T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTA ÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI
EĞİTİMİ BÖLÜMÜ
BİYOLOJİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

EVRİMCİ BAKIŞ AÇISININ ÖĞRENCİ TEMELİNDE BİYOLOJİ EĞİTİMİNE ETKİLERİ

DOKTORA TEZİ

Hazırlayan
Muhammed SALMAN

ANKARA
Aralık, 2013

T.C.

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORTA ÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI

EĞİTİMİ BÖLÜMÜ

BİYOLOJİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

EVRİMCİ BAKIŞ AÇISININ ÖĞRENCİ TEMELİNDE BİYOLOJİ EĞİTİMİNE ETKİLERİ

DOKTORA TEZİ

Hazırlayan

Muhammed SALMAN

Danışman: Prof. Dr. Turan GÜVEN

ANKARA

Aralık, 2013

JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI

Muhammed SALMAN' ın "Evrimci Bakış Açısının Öğrenci Temelinde Biyoloji Eğitimine Etkileri " başlıklı tezi 26/12/2013 tarihinde, jürimiz tarafından Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Adı Soyadı	**İmza**
Başkan : Prof. Dr. Orhan ARSLAN	……………………..
Üye (Tez Danışmanı) : Prof. Dr. Turan GÜVEN	…………………..….
Üye : Doç. Dr. Hikmet KATIRCIOĞLU	……………………...
Üye: Yrd. Doç. Dr. Asım ÖZDEMİR	……………………...
Üye : Yrd. Doç. Dr. Abdullah MELEKOĞLU	……………………...

ÖNSÖZ

Evrim teorisi gibi biyolojinin bütün dalları ve biyoloji felsefesiyle bağlantılı bir konuda çalışma yapmam için beni cesaretlendiren, bu tezin hazırlanmasında, derin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, araştırmanın her aşamasında fikirleriyle çalışmama yön veren, danışmanım Sayın Prof.Dr. Turan GÜVEN'e teşekkürlerimi sunarım.

Tez İzleme Komitesinde yapıcı görüşleriyle çalışmama katkı sağlayan kıymetli hocam, Sayın Prof.Dr. Orhan ASLAN'a ve Yrd. Doç. Dr. Asım ÖZDEMİR'e de minnettarlığımı belirtmek benim için bir borçtur.

Araştırmanın istatistik değerlendirme ve analizlerinde yardımını esirgemeyen değerli arkadaşım Arş. Gör. A. Salih ŞİMŞEK'e teşekkürlerimi sunarım.

Bütün eğitim hayatım boyunca bana destek veren sevgili Annem ve Babama teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Tez çalışmam süresince vakitlerini bensiz geçirmek zorunda kalan, hiç bir zaman destek ve yardımlarını esirgemeyen sevgili eşim Meltem SALMAN'a ve oğlum Dorukhan SALMAN'a teşekkür ederim.

Muhammed SALMAN

Ankara, 2013

ÖZET

EVRİMCİ BAKIŞ AÇISININ ÖĞRENCİ TEMELİNDE BİYOLOJİ EĞİTİMİNE ETKİLERİ

SALMAN, Muhammed
Doktora, Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Turan GÜVEN
2013, 110 sayfa

Bu çalışmada, evrim teorisi kabul edilmeden ve anlaşılmadan biyoloji alanında hiçbir şey yapılamaz önkabulüyle ortaya çıkan evrimci bakış açısının, öğrenci temelinde biyoloji eğitimine yansımaları incelenmiştir.

Araştırmada, veri toplama aracı olarak geliştirilen, "Evrim Kabul Ölçeği", "Evrim Yararlılık Ölçeği", "Biyoloji Tutum Ölçeği" ve "Evrim Bilgi Testi" kullanılmıştır. Araştırmaya Türkiye'deki dört farklı üniversitenin ilgili bölümlerinde öğrenim gören toplam 222 öğretmen adayı katılmıştır. Toplanan verilerin analizinde, değişkenler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi için Pearson Korelâsyon katsayısı, t-testi ve tek faktörlü varyans analizi (tek yönlü Anova) kullanılmıştır.

Evrime karşı olumsuz tutumun ve evrimi kabul etmemenin nedeni evrim teorisi hakkındaki bilgi eksikliğidir varsayımı, araştırmanın bulgularına göre doğru değildir. Evrim bilgi düzeyi ile evrimi kabul arasında bir ilişkinin olmadığı belirlenmiştir.

Araştırmanın bulgularına göre öğretmen adaylarının evrimi kabul düzeyi ile biyoloji alanındaki genel akademik başarıları ve biyolojiye yönelik tutumları arasında bir ilişkinin olmamasından dolayı, evrim biyoloji öğrenmek için yararlıdır, varsayımının doğru olmadığı tespit edilmiştir.

Öğretmen adaylarının kendilerini tanımlamaları ile evrim kabul düzeyleri ve evrimi yararlı bulma düzeyleri arasında bir ilişki bulunmuştur. Evrim bilgi düzeyleri ve biyolojiye yönelik tutumları arasında bir ilişkinin olmaması sonucuna göre, evrim teorisinin de, değerlendirmelerin bilimsellikten daha çok ideolojik yaklaşımları yansıttığı tespit edilmiştir.

Araştırmada, evrim bilgi düzeyi düşük olan üniversitedeki öğretmen adaylarının, evrim bilgi düzeyi yüksek olan üniversitedeki öğretmen adaylarına göre, evrim kabul düzeylerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Evrim teorisi, evrimci bakış açısı, biyoloji eğitimi, biyoloji öğretmen adayları.

ABSTRACT

THE INFLUENCE OF EVOLUTIONARY PERSPECTIVE ON BIOLOGY TEACHING ON STUDENT'S BASIS

SALMAN, Muhammed

Ph. D. Thesis, Department of Biology Teaching

Thesis Advisor: Prof. Dr. Turan GÜVEN

2013, 110 pages

In this study, the evolutionary perspective emerged from the presupposition of "without accepting and understanding the evolutionary theory nothing can be done in biology" was analyzed in terms of the reflections on biology teaching on student's basis.

In the research, "Evolution Acceptance Scale", "Evolution Effectuality Scale", "Biology Attitude Scale" and "Evolution Knowledge Scale" which were developed as data collection tools were used. 222 pre-service teachers from 4 different universities in Turkey joined this research. In the analysis of the collected data, Pearson Correlation Parameter, T-Test and one-way analysis of variance were used in order to determine the relations between the variances.

The presupposition that the cause of negative attitude towards evolutionary theory and refusing evolution is lack of knowledge is not true according to the findings of research. It is determined that there is no relation between evolution knowledge level and the acceptance of evolution.

According to findings of this research it is determined that the assumption that evolution is not useful for learning biology is not true because there is no relation between the evolution acceptance level of pre-service teachers's and their general academic achievement in biology field and their attitudes towards biology.

It is determined that there is a relation between pre-service teachers' defining themselves and their evolution acceptance level and evolution effectuality level. According to the result that there is no relation between their evolution knowledge level

and their attitudes towards biology, it is determined that the assessments in evolutionary theory reflect ideologic thoughts rather than scientific ones.

In the research it is determined that the evolution acceptance level of the pre-service teachers who are in the university with a lower level of evolution knowledge is higher than ones who are in a university with a higher level of evolution knowledge.

Key Words: Evolutionary theory, evolutionary perspective, biology teaching, pre-service teachers biology.

İÇİNDEKİLER

TABLOLAR LİSTESİ

ŞEKİLLER LİSTESİ

KISALTMALAR

GÜ: Gazi Üniversitesi

HÜ: Hacettepe Üniversitesi

NEÜ: Necmettin Erbakan Üniversitesi

KTÜ: Karadeniz Teknik Üniversitesi

EKÖ: Evrim Kabul Ölçeği

EYÖ: Evrim Yararlılık Ölçeği

BTÖ: Biyoloji Tutum Ölçeği

EBT: Evrim Bilgi Testi

GNO: Genel Not Ortalaması

EKD: Evrim Kabul Düzeyi

EBD: Evrim Bilgi Düzeyi

BYT: Biyolojiye Yönelik Tutum

EYD: Evrim Yararlılık Düzeyi

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1.Problem Durumu

Evrim, günlük konuşma dilinde değişme ve gelişmeye tekabül eden bir kavram olarak kullanılmaktadır. Biyolojideki "evrim" kavramı ise, biyosferdeki canlı çeşitliliğinin bir ata organizmadan türediğini ifade eden bir terimdir.

Futuyma (2008), biyolojik veya organik evrimi, "canlı gruplarının özelliklerinde kuşaklar boyunca meydana gelen değişmeler" olarak tanımlamaktadır. Bugünkü canlı çeşitliliğinin ortak bir atadan değişerek türediğini, 1859 yılında yazdığı "Türlerin Kökeni" adlı eserinde savunan Darwin, gerek "evolution" kavramının, gerekse evrim teorisinin biyoloji literatürüne girmesini sağlayan kişi olmuştur.

Evrim teorisi ile ilgili tartışmalar Darwin'in "Türlerin Kökeni" adlı eserini yayınladığı 1859 yılından günümüze kadar gelmiştir. Bilimsel tartışma, "çevre-canlı etkileşimi" ile ortaya çıkan genetik varyasyonların ve doğal seçilimin yeni bir türü oluşturup oluşturmayacağı üzerinde yoğunlaşmıştır. Mükemmel donanıma sahip bir canlının yeryüzünde kendiliğinden nasıl ortaya çıktığı, yaşayan ve türleri silinip gitmiş olan canlıların gerçekten ilkel bir atadan türeyip türemedikleri ise diğer tartışma konularından birini oluşturmaktadır (Güven, 2012).

Evrim teorisini savunanlara göre, her bilim insanı biyosferi, biyosferdeki canlılığı ve canlı çeşitliliğini kendileri gibi anlamak ve algılamak zorundadır. Kendisini

evrimci olarak nitelendiren bilim insanlarına göre, biyolojinin hangi alanında olursa olsun, keşfedilen her yeni bilgi evrimin birleştiriciliğinde bir anlam taşımaktadır. Darwinistlere göre evrim teorisini eleştiren biyologlar canlılardaki "değişimi" anlayamamaktadırlar. Güven'e (2012) göre, evrim teorisini eleştiren biyologlar iki konuya vurgu yapmaktadırlar. Birincisi bir organizmanın tesadüflerle meydana gelemeyecek kadar yüksek donanıma ve karmaşık bir yapıya sahip olması, ikincisi ise bir organizmanın sınırsız bir değişebilirlik özelliğine sahip olmamasıdır. Türlerin değişebilir esnek bir donanıma sahip olma özelliği, biyoloji alanındaki tüm bilim insanları tarafından kabul görmektedir; fakat bu "değişebilir esnek donanım" denilen olgu, sonsuz bir değişebilirlik özelliğine sahip olmadığı gibi sadece o tür için geçerlidir. Biyolojik donanımı zorlayacak ve "türleşme" meydana getirebilecek varyasyon birikimi söz konusu değildir.

Bilim dünyasında evrim teorisini kendi mantıklarınca savunanların biyolojiyi "evrimci bakış açısı" ile yorumlamaları, bilimsel bir nesnellikten ziyade ideolojik bir yaklaşımı yansıtmaktadır. Evrim teorisini biyolojinin mutlak bir gerçeği gibi savunan bu bilim adamları, hücre biyolojisi, genetik ve moleküler biyoloji verilerinin ve deneysel sonuçlarının evrimsel analiz çerçevesinde değerlendirildiği takdirde bir anlam kazanacağını, evrimin sadece biyolojinin değil diğer tüm bilim dallarının birleştirici unsuru olduğunu, bu yüzden de herkesin evrim teorisini kabul etmesi ve bilimsel bilgiyi ona göre yorumlaması gerektiğini savunmaktadırlar. Evrim teorisinin yanılmazlığına inanan bilim adamları, bu yaklaşımlarıyla ideolojiye daha yakın durmaktadırlar; hatta bazı bilim adamları, bir teoriden beklenenin çok ötesine geçerek "Evrimin ışığı olmadan biyolojide hiçbir şey yapılamaz" türünden aforizmalar üretmektedir (Dobzhansky, 1973: 125). Diğer taraftan evrim teorisini kendi içinde yanlışlanabilirlik potansiyeli taşımadığından dolayı, bilimselliğin kıstaslarına uymadığını ifade eden ünlü bilim felsefecileri de bulunmaktadır (Popper, 1957/2008). Immanuel Kant'ın "Türlerin Kökeni" inden tam 73 yıl önce, yazdığı 'Doğa Bilimlerinde Metafiziksel Unsurlar' adlı eserinde, bir bilimin ancak matematiksel olduğu oranda gerçek bilim sayılabileceğini söylemesi, matematiksel bir temele ve formülasyona dayanmayan evrim teorisinin bilimselliğini de tartışılır hale getirmektedir (Taslaman, 2009: 57).

Evrim teorisi kimilerine göre doğa bilimlerinin ve özellikle biyolojinin ana merkezi ve birleştirici unsuru (National Association of Biology Teachers [NABT], 2004; Wiles ve Asghar, 2007) iken kimilerine göre ise sadece bir teoridir ve evrimin

biyolojinin temel konusu olduğuna inanmamaktadırlar (Aguillard, 1999; Bybee, 2001; Rutledge ve Warden, 2000; Weld ve McNew, 1999).

Mayr (1970), "Popülâsyonlar, Türler ve Evrim" adlı kitabında evrim teorisini "biyolojinin en büyük birleştirici teorisi" olarak görmekte, organizma çeşitliliğinin, türler arasındaki benzerlik ve farklılıkların, davranışların, adaptasyonların ve diğer etkileşimlerin ancak evrim kuramı ile anlamdırılabileceğini söylemektedir. Behe (2007) ise, tam aksine, Mayr'in bahsettiği doğadaki olağanüstü karışıklığı "indirgenemez kompleks sistem" olarak tarif eder ve bunun evrim teorisiyle açıklanamayacağını söyler.

"Biyoloji eğitimi içerisinde evrimin öğretimini daha iyi nasıl yapabiliriz?" (çalışmaların tümü buna yöneliktir) ile ilgili yapılan çalışmalarda, evrimi doğal bir "olgu" gibi algılayıp biyolojiyi de bu düşünce üzerine inşa eden bilim adamlarının dışında, evrim görüşünü biyoloji içinde eleştiriye açık bir "teori" olarak ele alan bilim adamları da bulunmaktadır. Bazı bilim adamları ve araştırmacılar ise, evrim teorisinin yeterli düzeyde kabul görmemesinin en önemli nedenlerinden birinin "teori" kavramı ile ilgili yanlış ve eksik bilgilerden kaynaklandığını vurgulamışlardır (Bloom, 1989; Brickhouse, Dagher, Letts ve Shipman, 2000; Dagher ve BouJaoude, 1997; Dagher, Brickhouse, Shipman ve Letts, 2004; Graf, Tekkaya, Kılıç ve Özcan, 2011; Gregory ve Ellis, 2009; Kılıç ve Tekkaya, 2011; Lawson, 1995; National Research Council [NRC], 1998; Norris ve Phillips, 1994; Prinou, Halkia ve Skordoulis, 2008; Taşkın, E. Çobanoğlu, Apaydın, İ. Çobanoğlu ve Yılmaz, 2008). "Teori" kavramından kaynaklanan olumsuzluğu gidermek için farklı yollara başvurulmuştur. Harward Üniversitesi evrimsel biyologlarından Lewontin (1981: 559); "evrim bir gerçektir, teori değil" diyerek evrimi kabul etmeyenlerin doğal dünyayı anlayamayacağını hatta evrimi reddeden birisinin dünyanın güneşin etrafında döndüğünü de reddedebileceğini savunmuştur. Lewontin'in dünyanın güneşin etrafında döndüğü gerçeğinden yola çıkarak evrim teorisinin de onun kadar bilimsel bir gerçek olduğunu analoji yoluyla açıklaması, evrime gerçeklik olgusu kazandırılmaya çalışıldığının bir göstergesidir.

Evrim öğretimi ile ilgili yapılan çalışmaların çoğunda, evrimi kabule epistemolojik engel olarak gösterilen teori kavramının, günlük dilde belki de en fazla hatayla kullanılan terim olduğu, bilimsel terminolojideki teori kavramının doğanın belirli yönlerini kapsamlı biçimde ve çok sayıda kanıta dayanarak açıklayan

genellemeleri ifade ettiği söylenerek, günlük hayattaki bilimsel ifadelerin sıralanmasıyla bilim insanlarının bilimsel ifadeleri önem sıralaması şu şekilde gösterilmektedir (Scott, 2008/2012: 47) :

Sokaktaki insan	Bilim insanları
En önemli	**En önemli**
Gerçekler	Teoriler
Yasalar	Yasalar
Teoriler	Hipotezler
Hipotezler	Gerçekler
En az önemli	**En az önemli**

Teori kavramının anlamını kuvvetlendirmek için yapılan yukarıdaki sıralama National Research Council'in [NRC] 1996 yılında yaptığı çalışmayla çelişmektedir. Çünkü NRC' ye göre bilimsel teorilerle yasalar bilimsel süreçte farklı görevler üstlenen ayrı açıklama tipleridir ve aralarında hiyerarşik bir sıralama yoktur. Bu hiyerarşik sıralama, çalışmalarda "kavram yanılgısı" olarak gösterilmektedir (Akt: Apaydın ve Sürmeli, 2006).

Evrim konusunun öğrenilmesinde ve kabul edilmesinde en büyük engellerden birisi olarak, yapılan çalışmalarda önümüze çıkan teori kavramının, yukarıdaki bilimsel ifadeler arasındaki sıralaması, teori kavramına daha fazla bilimsellik atfetmek adına yapılan çalışmalar olarak nitelendirilebilir. Çünkü evrimci olarak nitelendirilen bilim insanlarının evrimle ilgili açıklamalarına tarihsel sıralamalarla bakarsak, teori kavramı geçmiş yıllarda hem bilimsel çevrede hemde toplum nazarında; hipotezler ispatlanarak teori olur, teorilerde ispatlanarak kanun olur şeklinde kavramsallaştırılmıştır (Erdoğan, Çakıroğlu ve Tekkaya, 2006; Rice, 2012). Bu yüzden evrim olgusunun, teori kavramıyla zayıflatıldığını düşünen, Dobzhansky (1973) "evrim olmadan biyolojide hiçbir şey yapılamaz" kesin yargısını dile getirirken, Lewontin (1981) ve Sagan (1980) evrimin bir teori değil gerçek olduğunu ifade etmektedirler. Bu da gösteriyor ki, bazı bilim adamlarına göre "evrim teorisi", ilkel bir atadan değişerek bugünkü türlerin meydana gelişini anlatmaya çalışan bir teori olmanın ötesinde "mutlak bir gerçek" gibi kabul görmektedir. Hiçbir bilimsel teoriye böyle bir gerçeklik atfedilemez.

Bilimsel çalışmaların amacı var olan gerçekleri zihinlerdeki ön yargılarla değiştirmek veya saptırmak değil, nesnel olarak incelemektir. Bilimsel çalışmaların gerçekleri incelemesi, bilimsel çalışmanın gerçeklere ulaştığı anlamına da gelmemelidir. Gerçeğin başlangıçta belirlenen sınırlarını aşan bütün sonuçlar bilimsel değildir, bunlar açıkça ideolojidir (Yediyıldız, 1997). Evrim teorisinin araştırdığı gerçeklik, biyosferdeki canlı çeşitliliğinin nasıl oluştuğunu açıklama çabasından başka bir şey değildir.

Evrimin öğretimi üzerine çalışma yapan evrimciler, evrim teorisine karşı olumsuz tutum takınmanın sebeplerinden birinin, teorinin bilimsel içeriğini oluşturan adaptasyon, doğal seçilim, mutasyon ve varyasyon gibi kavramlara yönelik bilgi eksiliğinin ve kavram yanılgılarının olduğunu dile getirmektedirler (Alters ve Nelson, 2002; Anderson, Fisher ve Norman, 2002; Bishop ve Anderson, 1990; Brumby, 1979; Gregory, 2009; Hallden, 1988; Lawson, 1995; Lucas, 1971; Moore, Mitchell, Bally, Inglis, Day ve Jacops, 2002; Nehm ve Reilly, 2007; Scharmann, 1990; Settlage, 1994; Smith, 1994; Zohar ve Ginossar, 1998; Zuzovsky, 1994). Aynı zamanda yapılan benzer çalışmalarda evrimi anlamanın evrimi kabul etmeden daha önemli olduğu, evrim teorisi öğretilirken kabul etmeye zorlamaktan daha önemlisinin evrim teorisini ve evrimin önemini anlamanın daha bilimsel olacağını ve evrimi kabulün ön şartının evrimi anlamak olabileceği vurgulanmaktadır (Blackwell, Powell ve Dukes, 2003; Deniz, Donnelly ve Yılmaz, 2008; Rutledge ve Warden, 2000; Rutledge ve Mitchell, 2002). Evrim teorisine karşı olumlu ya da olumsuz tutum takınmanın nedeni olarak bilgi eksiliği ya da evrimi anlayamamanın gösterilmesi yapılan bazı çalışmaların bulgularıyla çelişmektedir. Üniversite de yapılan bir çalışmada 7 biyoloji profesöründen sadece 4'nün evrimi kabul ettiği, diğer 3'nün ise çeşitli nedenler göstererek evrim teorisini kabul etmediği belirtilmiştir (BouJaoude, Asghar, Wiles, Jaber, Sarieddine ve Alters, 2010). Biyoloji profesörlerinin evrim teorisini bilmediği ya da bilimselliğini anlayamadığı için evrimi reddettiğini söylemek, evrim teorisini anlaşılamayacak kadar karmaşık bir teori olarak gösterme eğilimini yansıtmaktadır.

Evrim öğretimi ile ilgili yapılan çalışmalarda, öğrencilerin evrime karşı olumlu ya da olumsuz tutum sergilemelerinin veya evrim teorisini kabul ya da reddetmelerinin temelinde dini inançların belirleyici olduğu vurgulanmıştır (Bergman, 1979; Sinatra, Southerland, McConaughy ve Demastes, 2003; Somel, Somel, Tan ve Kence, 2006). Örneğin Dagher ve BouJaoude'nin (1997) Lübnan da yaptığı bir çalışmada öğrencilerin %50'sinin evrimi reddettikleri belirtilmiştir. Aynı çalışmaya göre, Hıristiyan

öğrencilerin %82'si, Müslüman öğrencilerin ise %35'i evrimi kabul etmektedir. Evrim öğretiminde birincil insan unsurunu oluşturan öğretmenlerin de, gerek evrimi kabul veya reddetme konusunda, gerekse ders anlatımında dini inançların etkili olduğu belirtilmektedir. Bu çalışmalara göre ateist ve agnostik inança sahip öğretmenler Müslüman ve hıristiyan öğretmenlere göre, hristiyan öğretmenler Müslüman öğretmenlere göre evrim teorisini daha fazla kabul etmektedirler (Asghar, Wiles ve Alters, 2007b; Clement, Quessada, Laurent ve Carvalho, 2008; Moore, 2007; Trani, 2004). Öğretmenlerin bilimin doğasını ve evrim teorisini anlarlarsa, inançlı olsalar bile evrimi kabul edebileceklerini savunan araştırmacılar da, evrimin yeterince anlaşılamadığını ima etmektedirler (Rice, Olson ve Colbert, 2010; Trani, 2004).

Günümüzün iletişim ve bilgi teknolojileri sayesinde, hemen herkes dolaşıma verilen her bilgiye ulaşma şansına sahiptir. Bu bilgi kaynaklarına göre, içinde gelişmiş ülkelerinde bulunduğu birçok ülkede, evrimin alternatifi olarak "yaratılış" ve "akıllı tasarım" konuları tartışılmaya devam edilmektedir. Tartışmalar, "yaratılış" ve "akıllı tasarım" konularınında derslerde öğretilip öğretilemeyeceği üzerine yoğunlaşmıştır. Yapılan çalışmalarda anket sorularına verilen cevaplardan şu şekilde bir sınıflandırma çıkarmak mümkündür; okullarda sadece evrim teorisi okutulmalı, yaratılış görüşü ve akıllı tasarım da okutulmalı, bilimselliği olmadığı için yaratılış görüşü ve akıllı tasarım okutulamaz, hepsine ortak zaman verilmelidir (Bergman, 1979; Berkman ve Plutzer, 2011; Fuerst, 1984; Mino ve Espinosa, 2010; Moore, Cotner ve Bates, 2009; Osif, 1997; Shankar ve Skoog, 1993; Zimmerman, 1987).

Fen bilimlerinin özellikle de biyolojinin birleştirici unsuru ve merkezi olarak nitelendirilen evrim teorisinin, farklı disiplinlerin oluşturduğu bir konu olduğu, biyolojinin temeli olan hücre, kalıtım, üreme gibi konuların anlaşılmasında önemli bir rol oynadığı, evrimin birleştirici unsuru ve evrimsel ilkelerle ilgili temel bir anlayışa sahip olmadan biyoloji biliminde birçok olgunun anlaşılamayacağı dile getirilmektedir (Skybreak, 2006/2009). Evrim teorisinin anlaşılması ya da bilinmesi, bilgi sahibi olunması içinde ön şart olarak evrimin kabul edilmesi, evrime karşı tutumun olumlu olması gerektiği söylenmektedir. Ingram ve Nelson'un (2006: 19) yaptıkları bir çalışmada, evrimi kabul ya da reddetmenin öğrencilerin evrim veya biyolojideki başarılarına önemli bir etkisinin olmadığını vurgulamışlardır. Aynı sonuç, yapılan başka çalışmalarda da belirtilmiştir (Bishop ve Anderson, 1990; Lord ve Marino, 1993).

Evrim teorisine karşı tutum belirleme, olumsuzlukları giderme ve daha iyi bir evrim öğretimini tasarlama adına birçok çalışma yapılmaktadır. Çalışmalar genellikle, öğrencilerin evrimi öğrenmeleri, öğrencilerin evrime karşı tutumları, evrimi kabul ve inançları, öğretmenlerin evrimi anlamaları ve öğretme niyetleri gibi konu başlıklarında yoğunlaşmaktadır (Hermann, 2007). Yapılan çalışmalara bakıldığında, evrim eğitimi ile ilgili yayınlanan makale sayısı katlanarak günümüze kadar gelmiş ve artarak devam etmektedir. 1980-1989 arasında 19 yayın, 1990-1999 arasında 35 yayın, 2000-2007 arasında ise 103 yayın yapılmıştır (Rice, 2007). Evrim teorisinin, toplumun bireyleri üzerinde, okullarda öğrenci düzeyinde ve akademik alanda bilim insanları düzeyinde daha iyi anlaşılması ve kabul edilip, inanılması için yapılan çalışmaların artış oranı ile yapılan araştırmalarda çıkan istatiksel veriler uyuşmamaktadır. 1985 yılında bir çalışmada insanın evrimini kabul edenlerin oranı %45, kararsızların oranı %7 iken 2005 yılında yapılan bir çalışmada kabul edenlerin oranı %40'a düşerken, kararsızların oranı ise %21'e çıkmıştır. Toplumların evrimi kabulleriyle ilgili yapılan bu araştırmada, araştırmaya katılan 35 ülke arasında evrimi kabul oranı en düşük ülke Türkiye olmuştur. Türkiye'den sonra ise evrimin en az kabul edildiği ülke evrim öğretimi üzerine en çok çalışmanın yapıldığı ülkelerden birisi olan Amerika Birleşik Devletleri olmuştur (Miller, Scott ve Okamoto, 2006).

Evrim teorisinin, birçok araştırmacı tarafından biyoloji eğitiminin temel taşı olduğu, birleştirici unsuru olduğu, bel kemiği olduğu dile getirilmiş ve evrim teorisini anlamadan modern biyolojinin anlaşılamayacağı gibi yorumlar yapılmıştır (Bishop ve Anderson, 1990; Dobshansky, 1973; Skybreak, 2006/2009). Bu ifadeler çalışmayı yapanların, evrim teorisinin önemini arttırmak, evrime karşı olan olumsuz tutumu azaltmak için söylenmiş bilimsel olmayan, tamamen duygusal ifadelerdir. Karl Popper (1957/2008: 119) bu ifadelerin duygusal olduğunu biraz da evrimcilerden çekinerek şu şekilde ifade etmektedir; "evrimcilerin, evrimi geleneksel düşünceye karşı cesur ve devrimci bir meydan okuma olarak algılayan duygusal tutumlarını paylaşmayan herkesten cehalet taraftarı diye şüphe etme eğiliminde olmalarından gözüm biraz korktuğu için… evrimcilerin duygusal tutumlarının güzel bir örneği, C.H. Weddington'un 'evrimin yönünün iyi olduğunu, düpedüz o iyi olduğu için, kabul etmeliyiz' şeklindeki ifadesidir."

Evrim teorisi öğretimi ile ilgili yapılan çalışmaların sonuçlarına bakıldığında evrimi savunanların duygusal ifadelerini destekleyecek veriler de çok fazla değildir (Grimes, 2012; Shankar, 1989). Erkunt (2006: 194) "evrim teorisini anlamazsak ne olur" adlı çalışmasında öğrencilerin evrim teorisini anlamamasının birkaç önemli sakıncası olacağını söylüyor. Bu sakıncaları da; ilk sakıncası kültüreldir, ikinci sakıncası epistemolojiktir, üçüncü sakıncası kavrama eksikliğidir, son sakıncası da entelektüel eksikliğe yol açar, şeklinde sıralamaktadır. Bu başlıklar irdelendiğinde yazarın kendi düşünce dünyasında evrim teorisine verdiği önem haricinde bilimsel hiçbir önerme içermemektedir.

Evrim teorisi öğretimi ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında, uzun yıllardır süre gelen bir tartışmanın olduğu ve evrim teorisine karşı olumsuz tutumun bir türlü giderilemediği net bir şekilde ortada durmaktadır. Asıl önemli olan ise biyolojinin bir alanı olarak ifade edilen evrim teorisinin, hem toplum nazarında hem de bilimsel dünyada biyolojiden daha fazla tartışılması ve konuşulmasıdır. Bilimin mevcut paradigması içinde tutarlılığı tartışma konusu olan bu teorinin en büyük zararını biyoloji bilimi ile uğraşanlar görmektedir (Güven, 2012). Evrim öğretimi ile ilgili ulaşılabilen çalışmalarda evrim teorisi öğretiminin, öğrenciler temelinde biyolojiye karşı nasıl bir tutum ortaya çıkardığı, biyolojiye duyulan ilginin olumlu ya da olumsuz yönde bir değişikliğine neden olup olmadığı gibi sonuçları içeren çalışmaların eksikliği saptanmıştır. Bazı araştırmacılar, evrim teorisini kabul ya da reddetmenin öğrenciler üzerinde sosyal ve duygusal etkiler yarattığını ifade etmişlerdir (Brem, Ranney ve Schindel, 2003). Öğrenciler üzerinde sosyal ve duygusal etkilere yol açan evrim teorisinin evrimci bakış açısıyla öğretilmesinin, öğrencilerin biyolojiye karşı olan tutumlarında herhangi bir değişiklik meydana getirip getirmediğini ve biyoloji eğitimine yararlılığını belirlemek, hem biyoloji eğitimi hem de nasıl bir evrim teorisi öğretimi gerçekleştirilmesi gerektiği açısından çok önemlidir.

Evrim teorisi, biyoloji gibi, konusu "hayat" olan bir bilimin en tartışmalı sorunlarından birini oluşturmakta ve bilimle ideolojinin kavşak noktasında durmaktadır. Eğer bilimsel bir teori akademik ve entelektüel dünyadaki insanların ortak aklına ve mantığına ters düşüyor, "yanlışlanabilir" bir potansiyel taşımıyor, doğadaki gözlemsel ve deneysel çalışmalarla desteklenmiyorsa, teorinin insanlara dayatma şeklinde sunulması önemli bir problem oluşturur. Bugün böyle bir problem, bilim dünyasının önünde durmaktadır. Bilim dünyasında, hiçbir teori, evrim teorisi kadar tartışılmamıştır.

Evrim teorisini, canlı dünyanın mutlak gerçeği ve birleştirici bir açıklaması olduğu, kabul edilemez bir durumdur. Bu çalışmada, biyolojinin en karmaşık ve uzun bir zamandan beri tartışılan önemli bir konusu ele alınmış; evrim teorisinin "öğrenci temelinde biyoloji eğitimine etkileri" incelenmiştir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın genel amacı, evrimci bakış açısıyla öğretilen evrim teorisi ile biyoloji eğitimi arasındaki ilişkilerin incelenmesidir. Araştırma kapsamında biyoloji öğretmenliği bölümündeki üniversite öğrencilerinin evrimi kabul düzeyleri, evrimi yararlı bulma düzeyleri, evrim teorisi bilgi düzeyleri ve biyolojiye yönelik tutumları ele alınmıştır. Bu genel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

1. GNO (Genel Not Ortalaması), EKD (Evrimi Kabul Düzeyi), EYD (Evrimi Yararlı Bulma Düzeyleri), EBD (Evrim Bilgi Düzeyi), BYT (Biyolojiye Yönelik Tutum) arasındaki ilişkilerin yönü ve düzeyi nasıldır?

2. Biyoloji öğrencilerinin, evrimi kabul düzeylerine göre evrimi yararlı bulma düzeyleri, evrim bilgi düzeyleri ve biyolojiye yönelik tutumları arasında manidar bir fark var mıdır?

3. Biyoloji öğrencilerinin, evrimi yararlı bulma düzeylerine göre evrimi kabul düzeyleri, evrim teorisi bilgi düzeyleri ve biyolojiye yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4. Biyoloji öğrencilerinin, evrim teorisi bilgi düzeylerine göre evrimi kabul düzeyleri, evrimi yararlı bulma düzeyleri ve biyolojiye yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

5. Biyoloji öğrencilerinin, biyolojiye yönelik tutumlarına göre evrimi kabul düzeyleri, evrimi yararlı bulma düzeyleri ve evrim teorisi bilgi düzeyleri arasında manidar bir fark var mıdır?

6. Biyoloji öğrencilerinin, evrim dersini alma durumlarına göre evrimi kabul düzeyleri, evrimi yararlı bulma düzeyleri, evrim teorisi bilgi düzeyleri ve biyolojiye yönelik tutumları arasında manidar fark var mıdır?

7. Biyoloji öğrencilerinin, evrim dersinin zorunlu olup olmaması görüşüne göre evrimi kabul düzeyleri, evrimi yararlı bulma düzeyleri, evrim teorisi bilgi düzeyleri ve biyolojiye yönelik tutumları arasında manidar fark var mıdır?

8. Biyoloji öğrencilerinin, kendini tanımlama (Laik, Muhafazakâr, Demokrat, Diğer) durumlarına göre evrimi kabul düzeyleri, evrimi yararlı bulma düzeyleri, evrim teorisi bilgi düzeyleri ve biyolojiye yönelik tutumları arasında manidar fark var mıdır?

9. Biyoloji öğrencilerinin, öğrenim gördükleri üniversitelere göre evrimi kabul düzeyleri, evrimi yararlı bulma düzeyleri, evrim teorisi bilgi düzeyleri ve biyolojiye yönelik tutumları arasında manidar fark var mıdır?

1.3.Araştırmanın Önemi

Biyoloji, temel bilimler arasında hayatın bütün cephesi ile ilgili olan ve teknolojik gelişmelerden en fazla etkilenen bir bilimdir. Biyolojinin insana kazandırdığı en değerli düşünce, içinde yaşadığı doğal çevrenin ayrılmaz bir parçası olduğunu idrak etmesidir. Kişi biyoloji öğrendikçe, hayatın değerini derinden anlamakla kalmaz, aynı zamanda doğayı diğer canlılarla paylaştığının da farkına varır. Biyoloji derslerinin temel amacı, öğrencilerde bu yüksek bilincin oluşmasını sağlamak olmalıdır. Evrim teorisi ise, insan da dâhil, biyosferdeki bütün canlı varlıkların "doğal seçilimle" inşa edildiğini iddia ederek insanı bu yüksek sorumluluk bilincinden koparmaktadır. Oysa evrim teorisi, biyoloji bilim dalının öğretisi içerisinde yer aldığından dolayı, biyolojinin temel amaç ve hedeflerine bir başka ifadeyle, paradigmaya uygun olması gerekir. Mevcut duruma bakıldığında ise evrimci bakış açısı, bilim insanları arasında ve toplumda bir ayrışmaya, bilimsellikten uzak, sonu gelmeyen ideolojik tartışmalara sebep olmakta ve biyolojide giderek büyüyen bir karmaşa oluşturmaktadır. Bundan dolayıdır ki, bazı gelişmiş ülkelerde dâhil birçok ülkede evrim teorisinin okullarda ders olarak okutulup okutulmaması bile tartışılmaktadır.

Bu araştırmanın önemi, mevcut durumdan yola çıkarak, biyoloji evrimden ibaret gören bir bakış açısını sorgulamak, evrimci bakış açısının biyoloji öğretmen adaylarının biyolojiye karşı tutumlarını nasıl etkilediğini göstermektir.

1.4. Sınırlıklar ve Varsayımlar

Araştırma,

1. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen anket ile,
2. 2011-2012 öğretim yılında, anketin uygulandığı üniversite kurumları ile,
3. Araştırma grubunu oluşturan öğretmen adayları ile sınırlıdır.

Bu araştırmada, geliştirilen anketin maddelerinin, tutum ve bilgi düzeyini ölçmede etkili ve yeterli olduğu, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının, ölçme aracındaki

sorulara samimî ve objektif bir şekilde cevap verdikleri varsayımından hareket edilmiştir.

1.5. Tanımlar

Teori: Doğanın belirli yönlerini kapsamlı bir şekilde ve çok sayıda kanıta dayanarak açıklayan genellemeler (Scott, 2008/2012).

Evrim: Basit anlamıyla evrim zaman içinde değişim demektir. Bütün yaşam evrimleşir ve bu, doğal seçilim dâhil, bütünüyle doğal ve bilinçsiz süreçlerle olur. Bugün bu gezegende gördüğümüz tüm bitki ve hayvan yaşamlarının evrimi (insanlar dahil) 3,5 milyar yıl önce basit, bakteriye benzer bazı organizmalardan başlayan bir dizi ortak ata yoluyla tekrar tekrar “değişerek türeme” aşamalarının sonucudur (Skybreak, 2006/2009).

Evrim Teorisi: Bir biri ardından gelen döller boyunca geçirdiği değişmeler sonucu ortaya çıkmış olan farklılıklarla meydana gelen çeşitli hayvan ve bitkilerin, köklerini daha önce yaşamış tiplerden almış olduklarını ve basit yapılı organizmalardan daha yüksek yapılı organizmalara doğru bir gelişme olduğunu ileri süren teori (TDK, 2008).

Evrimci Bakış Açısı: Hücre biyolojisi, moleküler biyoloji ve genetik gibi biyoloji alanını ilgilendiren bilim dalları verilerinin ve deneysel sonuçlarının evrimsel analiz çerçevesinde değerlendirildiğinde bir anlam kazanacağını, evrimin sadece biyolojinin değil, diğer tüm bilim dallarının birleştirici unsuru olduğunu, bu yüzden de herkesin evrim teorisini kabul etmesi ve bilimsel bilgiyi ona göre yorumlaması gerektiğine inanan ideolojik bir bakış açısı.

BÖLÜM II

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Ünlü bilim tarihçisi Sarton' un (1948) "Hiç kimse bulduğu ya da söylediği teorilerin salt kendisine ait olduğunu söyleyemez. Yeni bilgiler eski bilgilerin ışığında oluşur. Eski bilgiler yeni bakış açıları kazandırır." sözünden yola çıkarak Darwin'in 1859 yılında "Türlerin Kökeni" adlı eserini yayınlayıp, biyoloji alanında devrim gerçekleştirmesine kadar geçen süreç içerisinde, genelde biyoloji alanı ile özelde de evrim teorisi ile ilgili, bilim adamlarının ve filozofların, bilim dünyasına neler kazandırdıklarının bilinmesi, evrim teorisinin anlaşılması açısından önem arz etmektedir. Aynı zamanda Thomas Kuhn'un (1962/2008) " Bilimsel paradigmaları anlamak için onu oluşturanları ve onun oluştuğu ortamı tanımak zorunda olduğumuza dikkat etmeliyiz." uyarısını dikkate aldığımızda, Darwin'den önce de evrim teorisinden birçok bilim adamı ve filozofun bahsetmesine rağmen, 19. Yüzyılda Darwin'in evrim teorisinin bilimsel topluluklar tarafından neden rahatlıkla kabul gördüğünü anlamamız kolaylaşacaktır.

2.1.Evrim Teorisinin Tarihsel Süreci

Biyoloji, geçmişten günümüze canlılığın ortaya çıkışından canlılığın değişip gelişmesiyle birlikte canlı ile ilgili bilgileri bünyesinde derleyip toparlayan, her yeni günde kendisine yeni bilgiler ekleyen hareketli bir bilim dalıdır. Biyoloji tarihi incelendiğinde biyoloji ve tıp ile ilgilenen bilim adamlarının çalışmalarında, biyoloji alanındaki faaliyetlerinin yanı sıra felsefî görüşlerine de yer verdikleri görülmektedir. Çünkü bu alanlarda çalışma yapanlar, tarihin hemen her döneminde sadece bitkiyi,

hayvanı veya insanları ele alıp incelememişler, aynı zamanda yüzyıllardır cevap aranan "Canlıyı canlı yapan nedir?" sorusuna kendi felsefî görüşlerine göre cevaplar vermeye çalışmışlardır (Kahya ve Öner, 2007).

Bütün canlıların yaklaşık üç milyar yıl önce oluşmuş tek hücreli ortak bir atadan değişikliklerle türediğini savunan evrim teorisi, "canlıyı canlı yapan nedir?" sorusuna hiç cevap aramamış, sadece canlı türlerin nasıl bir değişim geçirerek farklı türleri meydana getirdiği (türleşme) üzerinde durmuştur. Darwinle beraber ortaya çıktığı sanılan yaşamın ve canlılığın zaman içerisinde değiştiği fikri, Darwin'den çok daha önce, eski çağ kültürlerine kadar uzanır.

Evrendeki tüm varlıkların kökeninin ne olduğundan ilk bahseden kişi aynı zamanda bilinen ilk felsefeci olan Miletli Thales'dir (MÖ 6.yy.). Thales'e göre her şeyin kökeni sudur. Thalesin öğrencisi olan Anaximander evrendeki her şeyin kökeninin 'aperion' olduğunu söylemiştir. İlk hayvan, bitki ve daha sonra insanın ortaya çıkışını anlatırken, bunların hepsinin kökeninin balık olduğunu ve suda yaşadığını, daha sonra karaya geçerken balık derilerini çıkarttıklarını ve karada yaşamaya başladıklarını söylemiştir. Erik Nordenskiöld (1920: 12) "Biyolojinin Tarihi" adlı kitabında Anaximander'in canlılığın ortaya çıkışını bu şekilde anlatmasını, çocukça, beceriksizce ama doğru, evrim teorisinin öncüllerindendir diye tarif etmektedir.

Eski çağlardaki ilk dönem filozoflarının günümüze göre çocukça nitelendirilebilecek yaklaşımlarının bile önemli kabul edilmesinin sebebi, evreni neden-sonuç ilişkisi içerisinde açıklamaya çalışılarak, geleneksel mitolojik göndermelerin otoritesinin giderek yok olmasıdır. Ayrıca bu sürecin bir diyalektiğinin olduğunu, öğrencinin hocasının fikirlerine karşı çıkabildiğini ve bu sürecin sonucunda ilkel olarak görülen girişimlerin bile süreç sonucunda gelişebildiğini söyleyebiliriz (Taslaman, 2009).

Hocasının fikirlerini eleştiren bir başka filozof da Platon'un öğrencisi olan Aristo'dur. Platon bütün bilimlerin matematikle kavranabileceğini söylerken, Aristo biyolojiyle ilgilenmiş ve sistematik yapan ilk biyolog olmuştur. Aristo'nun biyoloji çalışmaları, morfoloji, fizyoloji, sistematik ve hayvan davranışları gibi biyolojinin çalışma alanları için temel oluşturduğu söylenebilir. Her iki filozofunda ortak yönü, onların görüşlerinin bazı bilim tarihçileri ve evrimciler tarafından, evrimin kabul edilmesini zorlaştırdığının düşünülmesidir. Örneğin Aristo'nun türlerin değişmez

olduğunu savunmasının evrim teorisinin kabul edilmesinde zorluklar çıkardığı belirtilmektedir (Kahya ve Öner, 2007).

Aristo, varlığın oluşum sürecini gayeci yaklaşımla açıklamıştır. Yani doğada meydana gelen bütün olayların Aristo'ya göre bir nedeni vardır. Bu gayeci yaklaşım kavramları günümüz biyoloji kitaplarında da kullanılmaktadır. Örneğin, "Göz görmeye yarar", "Kanat uçmaya yarar". Bu gibi kavramların teistik anlayışla daha uyumlu olduğunu gören bazı evrimci biyologlar bu kavramların kullanılmasının yanlış olduğunu ve biyoloji kitaplarından çıkarılması gerektiğini vurgulamışlardır. Ünlü evrimci biyolog Francisco J. Ayala ise, biyoloji biliminde gayeci kavramların kullanımından kaçışın olmadığını görerek, gayeciliği 'yapay gayecilik' ve 'doğal gayecilik' diyerek ikiye ayırmıştır. Ayala'ya göre, bıçağın keskin yapılmasını ya da Tanrı'nın evreni yaratmasını anlatan kişi 'yapay gayeci' bir yaklaşımda bulunurken, kuşların kanatlarının oluşumundan bahsederken, tesadüfî mutasyon, adaptasyon, doğal seçilim gibi süreçlerin dışında hiçbir güce, hiçbir bilinçli tasarıma atıf yapmayan kişi ise doğal gayeci açıklama yapmış olacaktır (Taslaman, 2009). Aristo'nun gayeci yaklaşımını, evrim teorisine zarar verdiği için reddederken de, sınıflandırma yaparak bu zararı azaltmaya çalışırken de evrimci biyologların mutlak anlamda bir gayeselliklerinin olduğu açıktır. Evrimci biyologların bir gayeselliklerinin olduğunu Aristo'nun "her varlığı meydana getiren dört ayrı sebep vardır" (Bolay, 1976) ilkesindeki sebeplerden sadece ikisini kullanarak evrimsel süreci açıklamalarında görmek mümkündür. Aristo'nun heykel metaforunda, maddî sebep mermer, fail neden ise çekiç ve keskiyle yontma işlemidir. Evrimci biyologların maddî sebebi "prebiyotik çorba" ya da Darwin'in "küçük sıcak gölcüğü" dür, fail sebep ise, mutasyon ve doğal seçilim mekanizmalarıdır. Aristo'nun diğer iki sebebi gelişigüzel olmayan bir şekilde amaçlanan heykelin tamamlanmasıdır. Evrimci biyologlar bu sebepleri, kesinlikle herhangi bir amacı olmayan, tamamen rastlantı sonucu meydana gelen bir süreç olarak değerlendirmişlerdir.

Aristo'dan sonra antik çağın son önemli biyoloji bilgini aynı zamanda hekimlik ve cerrahlıkta yapan Bergamalı Galen'dir. Galen deneysel fizyolojinin kurucusu kabul edilir (Theodorides, 1993). Galen, insan vücudunu oluşturan organları incelemiş ve bu organların en küçük detayına kadar kusursuz bir şekilde yerleştirilmesi ve çalışmasını sağlayan mükemmel organizasyonun, ilim sahibi bir Yaratıcının varlığının güçlü bir kanıtı olarak görmüştür (Nordenskiöld, 1920: 61). Bu bakış açısından Galen'in Aristo'nun gayeci yaklaşımını benimsemiş olduğunu söyleyebiliriz.

Evrim düşüncesinin ya da Darwin'in 'Türlerin Kökeni' adlı kitabının özgün el yazmalarında kullandığı 'Dönüşüm (Transformisme)' (Altındal, 2010) kavramının, eskiden beri Mezopotamya'nın dini hurafelerinde tohum olarak var olduğunu savunan İzmirli (1977: 35), evrimden ilk bahsedenlerin Müslüman düşünürler olduğunu söylemiş ve bunu Draper'in 'İlim ve Din Kavgaları' isimli eserinden bir alıntıyla desteklemiştir: "Bazı yüksek ve derin düşünceler vardır ki, Avrupa ve Amerikalıların tabiatlarına doğmuş zannedilirken İslâm eserlerinde görülerek hayrete düşülmüştür. Tekâmülde bunlardandır. Canlıların tedrici bir surette meydana gedikleri asrımızın keşiflerinden zannedilirken, bunların İslâm dershanelerinde okutulduğu görülüyor. Hatta Müslümanlar bu sisteme organik olmayanları da dâhil ediyorlar."

Müslüman bilim insanlarının evrim fikrini ilk olarak ortaya çıkaran olup olmadıkları tartışma konusu olsa da, genelde bilime özelde de biyoloji alanına yaptıkları katkıların yadsınamayacağını, Sarton'un "Bilim Tarihine Giriş" adlı eserinde 8. yüzyıl ile 12. yüzyıla kadarki kronolojiyi yazarken, her yarım yüzyıla o dönemlere damgasını vurmuş Müslüman bilim insanlarının isimlerini vermesinde ve bu dönemin tamamını 'Altın Çağ' olarak nitelendirmesinde (Taslaman, 2009) görmek mümkündür. Bu altın çağ olarak nitelendirilen zamanda yaşamış olan, Nazzam, Cahız, Biruni, Ihvan us-Safa, İbn Sina, İbn Tufeyl ve Mevlana gibi İslam âlimleri nasıl ki kendilerinden önceki filozoflar, bitki, hayvan ve insanı ele alıp sadece anatomik olarak incelememişler, onlarda asıl akıllardaki soru işareti olan "Canlıyı canlı yapan nedir?" sorusuna kendi inançları doğrultusunda cevaplar aramışlardır.

İslâm düşünürleri inançlarında ilmin sahibi olarak yüce Yaratıcıyı gördükleri için, kendilerinden önce yaşamış olan yabancı filozofların bilgilerinden yararlanmada bir sakınca görmemişlerdir. İslâm coğrafyasında biyoloji ve diğer bilimlerin gelişmesinde özellikle Aristo ve Galen'in düşünceleri etkili olmuştur. İbn Sina'nın doğanın işleyişi hakkındaki görüşleri Aristo'nun gayeci yaklaşımıyla paralellik gösterir (Nordenskiöld, 1920). İslâm âlimlerinin ürettikleri bilgiler sadece kendilerinden önceki düşünürlerin görüşlerini tercüme ya da tekrardan ibaret olmayıp, sistematik bir şekilde gözlem ve deneyler yaparak bilim tarihinde yerini alacak çok önemli keşifler yapmışlardır. Örneğin İbn-i Sina'nın biyoloji ve tıp alanında yazmış olduğu eserlerin çevirileri, 16. Yüzyıla kadar Batı üniversitelerinde ders kitabı olarak okutulmuştur (Karlığa, 2004).

İslam âlimlerinden Cahız'ın "Kitab ul-hayavan" adlı eseri zooloji ve biyoloji alanında zamanın en önemli eserlerinden sayılmaktadır (Bayraktar, 1987). Hayvan davranışlarını gözlemleyen Cahız kitabında ilk defa hayvan psikolojisinden ve sosyolojisinden bahsetmektedir. Cahız'ın, gözlemlerinde aynı türlerin farklı coğrafik bölgelerde yapısal olarak farklılık göstermesini ve doğa içerisinde hayat için bir mücadele, hayat kavgasının olduğunu gözlemlemesi ile mutasyona ve doğal seçilime işaret ettiğini dile getiren araştırmacılar Cahız'ın evrim teorisinin öncüllerinden birisi olarak göstermektedirler (Ateş, 1977; Bayraktar, 1987; Yakıt, 1979).

İslam düşünürlerinin evrimle ilgili fikirler ortaya atmış olmaları daha doğrusu dünyanın ve canların yaratılışı ile ilgili teoriler ortaya koymuş olmaları, onları günümüz biyolojik evrim teorisini destekleyen ve kendilerini Darwinist olarak niteleyen bilim insanları ile aynı görüşü paylaştıkları anlamına gelmemelidir. Darwin tarafından ortaya konulan teorinin özünde her canlı türünün diğer bir türün değişim sonucu oluştuğu bu değişimin gerçekleşmesinde herhangi bir doğaüstü gücün yani Yaratıcının rolü olmadığı kabul edilirken, İslam düşünürlerinin teorilerinde evrimin ilahi bir kanun olarak kabulü söz konusudur (Yakıt, 2005).

Ortaçağ Hıristiyan toplumlarında hâkim olan düşünce tarzı, kilise ile filozofların felsefe ve bilimin karşımı durumunda olan bir paradigmadan oluşmaktaydı. Bu paradigmanın toplum tarafından kabul görmesi ve devam ettirilmesinde kilisenin güçlü olması önemli bir etkendi. 15. ve 16. yüzyıllara gelindiğinde fizik ve özellikle de astronomi alanlarındaki yeni keşifler, toplumun yaşayışını şekillendiren ve insanları eğiten kilise öğretileri ile çelişmeye başladı. Filozof Francis Bacon ve çağdaşlarının birçoğu eğer doğayı anlamak istiyorsak Aristoteles'in yazdıklarına değil doğanın kendisine başvurmalıyız (Chalmers, 1999/2008) diyerek, artık çağın bilim anlayışındaki paradigmanın yavaş yavaş değiştiği sinyallerini vermişlerdir. Artık bilimsel bilginin temeli deneydir.

Bilimle dinin çatıştığının düşünülmesini sağlayan ilk tartışma Kopernik ile kilisenin evren görüşleri arasındaki farklılıktır. Filozoflara göre bilimsel bilginin temeli deneyken kilisenin felsefi ve bilimsel anlayışını Aristo'nun fikirleri oluşturmaktaydı.

İnsanın kendisini evrenin merkezinde olduğunu, güneşin, ayın ve gezegenlerin etrafında olduğuna inandığı görüşe Kopernik ve onun eserleri tarafından Sigmund Freud'un kozmolojik darbe olarak adlandırdığı bir darbe vurulmuştur. Freud'a göre bu

narsisizme vurulan üç darbeden birincisidir. Kilise bu darbeyle otoritesinin kaybolduğunu fark ettiğinde tekrar gücünü korumak için Kopernik'in kitaplarını yasaklatmak ve Galile'yi engizisyon mahkemesinde yargılamak zorunda kalmıştır (Taslaman, 2009). Yasaklama ve mahkemeler artık sancılı bir döneme girildiğinin bir göstergesidir.

Thomas Kuhn'a (1962/2008) göre bilimin ilerleme tarzı; bilim öncesi- > olağan/normal bilim-> bunalımlar-> devrim-> yeni olağan/normal bilim-> yeni bunalımlar şeklinde devam etmektedir. Bu şekilde yeni üretilen bilimsel bilgi zamanının felsefî akımına da uygun olmak zorunda idi. Bilimsel bilgi, bilimsel topluluğun benimsediği teorilerin bilgisinden oluşur. Chalmers'a (1999/2008) göre, eğer bir teori bu topluluğun genel rızasını kazanamamışsa o teori bilimsel bir bilgi değildir. Bu yaklaşım tarzı, bir yandan bilimselliğin önünü kapattığı için kilisenin otoritesini kırarken, diğer yandan bilim insanlarının baş eğmek zorunda kaldıkları bir yapıyı oluşturmuştur. Bu yapılar bilimsel topluluklar ya da cemaatler olarak şekillenmişlerdir.

On yedinci yüzyılın başlarında İngiltere'de kurulan Royal Society of London yukarda bahsedilen bilimsel topluluklardan biridir. Topluluğun paradigması Bacon'un bilime bakış açısıyla aynıdır. Üyeleri bol deney yapacak ve kendilerinden önceki teorileri bir yana bırakarak yeni bir dünyanın temellerini atmaya, "Yeni Dünya Düzeni" kurmaya çalışacaklardır (Zelyüt, 2010). Darwin de 1839 yılında bu topluluğa üye olarak seçilmiştir (Tort, 2005/2007).

2.2.Evrim Öğretimi ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Evrim teorisi eğitimi ve öğretimi ile ilgili yapılan çalışmaların yetersiz olduğu birçok araştırmacı tarafından dile getirilmektedir (Alters ve Alters, 2001; Woods ve Sharman, 2001). Evrim öğretimi ile ilgili yapılan ilk çalışmalardan günümüze kadar yapılan çalışmalar incelendiğinde, öğrencilerde, öğretmenlerde ve toplumda evrim teorisine karşı olumsuz bir tutumun varlığını görmek mümkündür. Çalışmalara bakıldığında evrim teorisine karşı olumsuz tutumun nedenlerinden birisinin bireysel inançlar olduğu görülmektedir.

Evrim teorisi öğretiminde ilk yapılan çalışmalardan birisi olan ve ülke çapında yapılan bir araştırmada (Akt: Shankar, 1989: 20) lise biyoloji öğretmenlerinin evrim dersini işlerken yaptıklarına ve evrime olan inançlarına yer verilmiştir. 3075 biyoloji öğretmeni ile yapılan çalışmada, 916 öğretmenin çeşitli sebeplerden dolayı derste evrim teorisini anlatmaktan kaçındığı ya da üstün körü anlattığı saptanmıştır. Evrim teorisini anlatmaktan kaçınma nedeni olarak, 53 öğretmen bireysel inancıyla çatıştığını, 27 öğretmen evrimi kabul etmediğini belirtmişlerdir. 497 öğretmen evrim teorisinin bilimsel bir gerçek olduğunu ve biyoloji dersinde öğretilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Evrim teorisi öğretimi ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında genel itibariyle öğrencilerin evrime karşı tutumları ve bunu etkileyen faktörler üzerinden analizler yapılmakta ve bu faktörlerden birisinin de yaratılış inancı olduğu dile getirilmektedir. Eglin (1983) yaptığı doktora çalışmasında öğretmenlerin yaratılışçılık konusunun fen sınıflarında işlenip işlenmemesini ve buna etki eden faktörlerin neler olduğunu incelemiştir. Çalışmada analiz edilen birden çok faktörden birisi dini muhafazakârlık, diğeri de evrim teorisini anlamanın öğretmenlerin yaratılışçılığın öğretilmesi ile ilgili görüşlerini nasıl etkilediğidir. Araştırmacının ki-kare testi sonucuna göre kendisini muhafazakâr olarak tanımlayanlar yaratılış konusunun öğretilmesini onaylamakta, liberal olarak tanımlayanlar ise yaratılış konusunun öğretilmesini onaylamamaktadır. Yaratılışçılığın fen sınıflarında okutulması ile evrim teorisini anlamanın arasındaki ilişki ise manidar bulunmamıştır. Aynı zamanda araştırmaya katılan öğretmenlerin %39'u fen sınıflarında sadece evrim okutulmalı, %27'si evrim ve yaratılışçılığın her ikisi birden okutulmalı, %31'i ise her ikisi de okutulmamalı cevabını vermektedir. Yaratılışçılık konusunun sınıflarda okutulup okutulmaması ile ilgili yapılan başka çalışmalarda da

genel olarak aynı sonuçların ortaya çıktığını görmek mümkündür (Brem vd., 2003; Fuerst, 1984; Ingram ve Nelson, 2006; Köse, 2010; Miller vd., 2006; Moore vd., 2002; Moore ve Kraemer, 2005; Rice, 2012; Zimmerman, 1987). Blank ve Andersen'in (1997) yaptığı çalışmada Darwin'in evrim teorisini kabul edenlerin oranı %43 çıkarken aynı çalışmanın sonuçlarına göre, evrimin yanında hayatın kökeni ile ilgili özel yaratılış konusunun da öğretilebileceğini kabul edenlerin oranı %88 bulunmuştur.

Evrim teorisi öğretimi ile ilgili yapılan çalışmalarda, öğrencilerin evrimi kabulünü etkileyen tek faktör olarak elbette ki yaratılış inancına bağlılık gösterilmemekle birlikte, öğrencilerin evrimi reddetmelerinin açıklaması olarak kişisel inançlarla çatışması neredeyse tüm literatürde analiz edilmiştir (Apaydın ve Sürmeli, 2006; Alters ve Alters, 2001; Aroua, Coquide ve Abbes, 2009; Bishop ve Anderson, 1990; Mino ve Espinosa, 2009; Mino ve Espinosa, 2010; Osif, 1997; Reiss, 2009; Shipman, Brickhouse, Dagher ve Letts, 2002; Woods ve Sharmann, 2001).

Evrim teorisi ile Hıristiyan öğretisindeki İncil'in literalist (harfi harfine) yorumundaki yaratılışçılık anlayışının çatıştığını, bu yüzden de birçok Hıristiyan dinine mensup dindarların evrim teorisini kabul etmedikleri araştırmalarda vurgulanmıştır (Scott, 2008/2012). Gallup'un 2009 yılında yaptığı bir araştırmada, araştırmaya katılanların kiliseye gitme sıklıkları ile evrim teorisini kabul etmeleri arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Kiliseye "haftalık giderim" diyenler içerisinde evrim teorisine inanma oranı %24, inanmayanlar %41, kararsızlar %35, kiliseye "ayda bir giderim" diyenlerin oranı sırası ile, %30, %26, %44, kiliseye "çok nadir ya da hiç gitmem" diyenlerinki ise, %55, %11, %34 olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada kiliseye gitme sıklıkları ile Darwin'in bilimsel teorisi hakkındaki bilgi sorularına doğru cevap verme oranları analiz edilmiş ve kiliseye "her hafta giderim" diyenlerin içerisinde doğru cevabı verenler %54, çok nadir ya da "hiç gitmem" diyenlerde ise doğru cevap yüzdesi %61 olarak bulunmuştur (Newport, 2009). Buradan evrim teorisine inanma düzeyinde bilimsel bilgi eksikliğinin değil de inanç faktörünün daha etkili olduğunun sonuçlara bakılarak değerlendirmesi yapılabilir. Aynı şekilde FORSA fikir araştırma enstitüsünün (Almanya) 2005 yılında yaptığı bir araştırmada Almanların %13'ü yaratılış düşüncesine, %25 akıllı tasarıma, %61'i ise evrime inanmaktadırlar fakat araştırmaya göre araştırmaya katılanların arasında yaş yükseldikçe akıllı tasarıma inananların oranı yükselirken evrime inananların oranı azalmaktadır (Kılıç, 2011). Buradan da yine insanların yaşlandıkça inanca olan isteklerinin arttığını bu yüzden de evrime inanmadıklarını söyleyebiliriz.

Trani'nin (2004) biyoloji öğretmenleri ile yaptığı çalışmaya verdiği "*Evrimi öğretmem, evrim inançlarıma karşıdır*" adlı başlık "bilim-inanç" çatışıyor mu yoksa aralarında bir uzlaşı var mıdır? sorularını çözmeye yönelik değil aksine çatışmayı arttırmaya yöneliktir; çünkü evrim öğretimi ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında, öğretmenlerin inançlarıyla ters düşse bile "evrim teorisini derste öğretirim" diyenlerin olduğunu görmek mümkündür. Aynı şekilde kendisini ateist olarak nitelendirip bilimsel içeriğinin zayıf olduğunu savunarak evrim teorisini derste öğretmem diyenleri de görmek mümkündür. Buradan yola çıkarak, yapılan çalışmaların sonuçlarının, evrim teorisini kabul eden teistler, ateistler ve bilinemezciler, evrim teorisini reddeden teistler, ateistler ve bilinemezciler, evrim teorisinin doğruluğu ya da yanlışlığı bilinemez diyen teistler, ateistler ve bilinemezciler sınıflandırmasının daha önce yapılmış sınıflandırmalarla uyuştuğunu söyleyebiliriz (Taslaman, 2009).

Evrimin sınıflarda öğretilmesi gerektiğini savunan Ulusal Bilim Öğretmenleri Derneği, evrim öğretimi sürecinde sınıflarda bilimle din arasındaki ayrımın şu şekilde ifade edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır (National Science Teachers Association [NSTA], 1997: 141):

> Fen öğretmenleri yaratılış ile ilgili en ufak bir dini görüşü ya da onun karşıtı bir görüşü savunmamalılar. Evrenin meydana gelişinde doğaüstü bir güce ilişkin en ufak bir olasılık dahi yoktur, biz bunu biliyoruz. Öğretmenler öğrencilerinin kişisel inançları hakkında yargılayıcı olmamalılar.

Aynı şekilde evrimin fen sınıflarında öğretilmesini savunan ve yaratılışçılık ya da diğer dini inançların öğretilmesine karşı olan Ulusal Biyoloji Öğretmenleri Derneği de evrim öğretiminde dikkat edilmesi gereken noktaları şu şekilde açıklar (National Association of Biology Teachers [NABT], 2004: 135):

> Yayınlanmış araştırma ve incelemelere bakıldığında doğal süreçle ilgili geçerli ve en önemli bilimsel prensip evrim teorisidir. Doğaüstü güce odaklı yaratılışçılık örneğinde olduğu gibi bilimsel olmayan bilgiye ulaşma yollarını bilimden ayırmalı ve farklılaştırılmalıdır. Yaratılış bilimi, bilimsel yaratılışçılık, akıllı tasarım teorisi, genç dünya teorisi ya da benzerlerinin, kısacası yaratılış inancının fen sınıflarında yeri yoktur. Evrim teorisi, bilimin kendisidir, din

konusunda sessiz kalır ve Tanrı ya da tanrıların varlığını ne reddeder ne de destekler.

Yukarda örneği verilen dernekler gibi bilimsel toplulukların evrim teorisi öğretiminde uygulanması önerilen teorik bilgilerin, sınıf içerisinde uygulamalarına bakıldığında tam tersi bir durum söz konusudur. Yapılan araştırmalardaki bulgular, öğretmenlerin yaklaşık %60'nın dini inançlarından dolayı evrim teorisine müfredatlarında yer vermediklerini ya da öğretmekten kaçındıklarını göstermektedir (Berkman ve Plutzer, 2011; Donnelly ve Boone, 2007; Goldston ve Kyzer, 2009; Griffith ve Brem, 2004).

Bilim ile dinin çelişkili ya da uyumlu olduğunu İslami perspektifte inceleyen Mansour (2010), yaptığı çalışmada, Barbour'un (2000) din ile bilimin arasındaki ilişkiyi kategorize ettiği "çatışır, bağımsız, diyalog, bütünleşmiş" dört temel kavramdan yola çıkarak, Mısır'daki fen öğretmenlerinin görüşlerini analiz etmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, görüşmeye katılan 75 öğretmenden, %6,7'si bilim ile dinin çatıştığını, %13,3'ü bilim ile dinin birbirinden bağımsız olduğunu, %18,7'si bilim ile dinin diyalog içinde olduğunu, %61,3'nün ise bilim ile dinin bütünlemiş bir durumda olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmanın önemli bulgularından birisi ise öğretmenlere görüşmede sorulan "Evrime inanma dereceniz nedir? Niçin?" sorusuna öğretmenlerin büyük çoğunluğu inanmadıklarını, sebebinin ise evrim teorisi ile yaratılış inancının çatıştığını belirtmeleridir. Bilim ile dinin çatışmadığını yüksek bir oranda belirten öğretmenlerin, evrim teorisi ile yaratılış inancının çatıştığını söylemeleri, öğretmenlerin evrim teorisinin bilimselliğini sorguladıkları şeklinde yorumlanabilir.

Asghar (2013) yaptığı çalışmada, evrim bilimi ve evrim eğitimi ile ilgili Müslüman öğretmenlerin algılarını araştırmıştır. Asghar çalışmasında Türkiye'nin, komşusu olan genç Müslüman ülkelerin yaratılışçılık söylemlerini etkilediğini dile getirerek, aslında erken dönem Müslüman düşünürlerin önerilerinin Darwin'in evrim teorisiyle çatışmadığını, El-Biruni, İbn-Arabi, İbn-Haldun gibi Müslüman filozofların, yaşamın başlangıcını tam anlamıyla evrim teorisindeki doğal seçilim fikrine benzemese de evrimle açıkladıklarını ve son zamanlarda yapılan bazı çalışmalarda çağdaş Müslüman bilim adamları ve biyologların, kendi dini yaratılış inançlarıyla evrimi uzlaştıran teistik evrim teorisine inandıklarını aktarmıştır. Asghar yaptığı çalışmanın bulgularında, Müslüman öğretmenlerin yaklaşık olarak %75'nin evrime uzlaşma

perspektifinden baktığını, maymunla insanın ortak ata kavramının kabul edilemeyeceğini, insanın üstün olarak özel yaratıldığını sadece diğer organizmaların birbirinden evrim geçirerek oluşabileceğini söyleyerek evrim teorisini seçici davranarak kabul ettiklerini belirtmiştir.

Genelde bilim-din çatışması, özelde de evrim-yaratılışçılık tartışması, Bleckmann'ın (2006) 1880'den 2000 yılına kadar bilimsel dergilerde yayınlanan evrim-yaratılışçılık ile ilgili makaleleri incelediği çalışmasında da görülmektedir ki günümüze has bir tartışma değildir. Bleckmann'a göre evrim-yaratılışçılık tartışması Darwin'in teorisinin yayınlanmasından bu yana, 1925'de ünlü Scopes'un maymun davasında ya da 1980'lerde ki Arkansas ve Lousisiana davalarında olduğu gibi tartışma doruk noktasına çıkarak bazen de genel seyrinde ilerleyerek günümüze kadar gelmiştir.

"İnsanlar neden evrime inanmaz?" başlıklı çalışmasında Williams (2009) insanların evrime neden inanmadığının cevabının hiç de öyle kolay olmadığını söyleyerek, evrime olan inancı oluşturmak için, okullarda evrim eğitiminin daha erken yaşlarda başlaması gerektiğini, biyoloji ile ilgili kitaplarda bilgilerin yazımına dikkat edilmesi gerektiğini mesela daha çok yaratılışçılar tarafından kullanılan "Dizayn" kelimesinin kullanılmaması gerektiğini, uygunsuz ve kesin olmayan bir ifade şeklinin derslerde evrim anlatılırken kullanılmaması gerektiğini belirtmektedir. Aslında Williams çalışmasında ünlü evrimci biyolog Dawkins'den aktardığı cümleyi iyi bir şekilde analiz etmiş olsaydı, insanların neden evrim teorisine karşı olumsuz tutuma sahip olduğunu görmesi mümkün olabilirdi. Aktarılan cümle aynen şöyle; "*Kişiler mantıksız inançlara inanıp, bilimsel kanıtları reddediyorsa, o kişi aptaldır, dengesizdir ya da idiottur, kesinlikle normal değildir"*. Dawkins gibi fanatik derecede evrimci bilim adamları, biyoloji biliminin gözlemsel ve deneysel verilerini evrimci bakış açısıyla değerlendirdikleri gibi, başka görüşe veya teoriye aşağılayıcı bir tavır takınmaktadırlar. Berkman ve Plutzer'in (2011) "Yaratılışçılığı mahkemede yendik ama sınıflarda başaramadık." türünden yaptıkları açıklamalar, bu teorinin ciddi bir "kendini kabul ettirme" sorunu ile karşı karşıya olduğunu göstermektedir.

Pennock (2010: 164-167), yaptığı bir çalışmada, evrim teorisinin nasıl öğretilmesi gerektiğinin cevabını şu şekilde vermektedir: "*Eğitimciler sadece evrim teorisini öğretmenin doğru yolunu değil, nasıl öğretilmemesi gerektiğini de düşünmelidirler… Evrim bir bilimdir, din değil, her hangi bir bilim nasıl öğretiliyorsa*

evrim de aynen öyle öğretilmelidir...” Bu açıklama, evrim konusunun sınıflarda öğrencilere herhangi bir dünya görüşü ya da farklı bir inanç ve ideoloji gibi öğretilmesinin yanlış olacağını, bilimsel bir teori nasıl öğretiliyorsa öyle öğretilmesi gerektiğini vurgulaması bakımından önemlidir. Aynı şekilde insanların evrim teorisine inanmalarının çok da önemli bir durum olmadığı, evrim teorisinin anlaşılmasının daha önemli olduğu yapılan bir başka çalışmada da belirtilmiştir (Scharmann, 2005). Fakat Schilders, Sloep, Peled ve Boersma'nın (2009) yaptıkları çalışmada, öğrencilerin evrimi iyi anlamalarının çok önemli olduğunu çünkü evrimin öğrencilerin dünya görüşü geliştirmelerinde katkıda bulunabileceğini, hatta birçok insanın genelde türlerin kökeni özelde de insanın kökenini açıklarken dünya görüşü olarak dini inançlarını değil evrim teorisini temel alabileceklerini belirterek, evrim konusuna farklı anlamlar yüklediklerini açığa vurmuşlardır.

Evrim teorisinin bilimsel topluluklardaki kabul edilebilirlik oranının yüksek olmasına rağmen teorinin toplum nazarında yeterince kabul görmemesi (Dagher ve BouJoudae, 2005) evrimcileri ve evrim eğitimi üzerine çalışmalar yapan bilim adamlarını şaşırtmaktadır. Aslında evrime karşı bu olumsuz tutumun olabileceğini hatta evrim teorisinin tartışmalı bir konu olabileceğini Sadler, Chambers ve Zeidler'in (2004) yaptıkları çalışmadan çıkarmak mümkündür; çünkü onlara göre evrim konusu soyo-bilimsel bir alan içerisinde kabul edilmektedir. Sosyo-bilimsel konuların karakteristik özellikleri; tartışmalı, veri destekli, çağa uygunluk, gerçek yerine üretilmiş bilgi (fabricated), bilimin doğasını ve sürecini gösterme gibi olgulardan oluşmaktadır (Sadler, Barab ve Scott, 2007).

Sadler vd.'nin (2004) yaptıkları bir çalışmada, bazı bilim insanlarınca ciddi problem olarak görülen, bazı bilim insanlarınca ise insan yaşamını etkileyecek seviyede bir problem olmadığı savunulan küresel ısınma ile ilgili yazılmış iki makaleyi 74 lise öğrencisine okutmuşlar ve bu makalelerle ilgili sorular sorarak, hangisinin daha bilimsel ve inandırıcı olduğunu ve öğrencilerin görüşlerine etki eden faktörlerin neler olduğunu belirlemeye çalışmışlardır. Makalelerden birisine; “Küresel Isınma Efsanesi: Kanıtlar Çevresel Krize Karşıdır” diğerine ise; “Küresel Isınma: Yaklaşan Çevre Krizi” başlığı verilmiştir. Makalelerin içeriğine bakıldığında ise, küresel ısınmayı sorun olarak gören, insanların kullandığı fosil yakıtların etkisiyle atmosferdeki karbondioksit ve diğer sera etkisi yapan gazların arttığı ve bunların iklimi değiştirerek, sıcaklık yükselmesine sebep olacağı ve bu yüzden de buzulların eriyeceği, böyle giderse yakın zaman içerisinde

Florida yarım adasının %70'nin sular altında kalabileceği bilimsel grafiklerle anlatılmıştır. Diğer makale ise küresel ısınma ile ilgili endişelerin yersiz olduğunu, sera etkisi yapan gazların %95'nin suyla buharlaştığını, bu yüzden de karbondioksit oranının yükseldiği endişesinin asılsız olduğunu, sıcaklık dalgalanmalarının normal olduğunu, küresel ısınma efsanesinden dolayı devletlerin çok yüksek miktarda para harcamak zorunda kaldığını bunun da küresel ekonomiye zarar verdiğini yine bilimsel grafikler kullanarak anlatmıştır. Öğrencilerin %40'ı, araştırmacıların "bilimsel" dediği makaleyi inandırıcı bulmamıştır. Bunun sebebinin ise kişisel ilgi, bilginin niteliği ve kişisel inançlardan kaynaklanabileceği üzerinde durmuşlardır. Öğrenciler, araştırmacıların gerçekleri kendi ideolojik pozisyonlarına göre ya da farklı veri tiplerine göre yorumlayabileceklerini, bu yüzden de farklı görüşlerin ortaya çıkabileceğini söylemişlerdir. Sonuç olarak araştırmacılar, sosyo-bilimsel konularda bilimsel yeterliliğin ikna edici olamayabileceğini ve sosyo-bilimsel konuların eğitiminde öğrencilerin, kişisel inançlar ve bilimsel bilgi olmak üzere iki kısma ayrılma eğiliminde olduklarını belirtmişler ve öğretmenlerin öğrencilerin kararlarını değiştirme noktasında sadece bilimsel bilgi ve yaklaşımlardan hakareket etmelerini önermişlerdir.

Evrim eğitimi ile ilgilenen birçok araştırmacı, evrim teorisine karşı olumsuz tutum sergilemenin başlıca nedenleri arasında, evrim mekanizmalarından olan, adaptasyon, doğal seçilim, mutasyon, varyasyon gibi kavramlara yönelik bilgi eksikliğinin ve kavram yanılgılarının olduğunu ifade etmişlerdir (Baumgartner ve Duncan, 2009; Bishop ve Anderson, 1990; Cobern, 1994; Nadelson ve Sinatra, 2009; Pazza, Penteado ve Kavalco, 2009; Rutladge ve Warden, 2000; Shtulman, 2006).

Rutledge ve Warden (2000) yaptıkları çalışmada, Sadler vd.'nin (2004) evrimi sosyobilimsel bir konu olarak görüp, tartışmalı olabileceğini belirtmelerinin aksine, evrim teorisinin bilimsel topluluklar tarafından oldukça iyi desteklenen, kesinlikle tartışmasız bir konu olduğunu savunmuşlardır. Sadece evrim teorisinin çok az anlaşılması ve bilinmemesinden dolayı toplumların büyük bir kısmının evrime karşı olumsuz tutum takındıklarını, bundan dolayı da evrimi reddettiklerini belirtmişlerdir. Çalışmalarının sonuçlarına göre, araştırmaya katılan öğretmenlerin evrimi sadece orta düzeyde kabul ettiklerini, evrimin bilimsel geçerliliğini, genelde hayatın özelde de insanın evrimsel süreçlerle oluştuğunu, kabul edilebilir kanıtlarla evrimin desteklendiğini, evrimin her konudaki açıklayıcı fenomen olduğunu, öğretmenlerin en az %20'sinin ya kabul etmediğini ya da bu konularda kararsız kaldıklarını tespit

etmişlerdir. Ayrıca evrim teorisini ve biliminin doğasını anlama ile ilgili bilgi testinin sonuçlarına göre, öğretmenlerin evrim teorisini ve bilimin doğasını orta düzeyde anladıklarını tespit etmişlerdir. Çalışmada evrim teorisini kabul etme ile evrim teorisini ve bilimin doğasını anlama arasında güçlü bir ilişkinin varlığı ifade edilmiştir. Yapılan başka bir çalışmada da evrim dersinde öncelikle bilimin doğası ile ilgili konuların öğretilmesi önerilmiştir (Scharman ve Harris, 1992).

Biyoloji öğretmen adaylarının evrim teorisine yaklaşımları ve bilimin doğasına bakış açıları adlı çalışmasında Özyeral-Bakanay (2008), Rutledge ve Warden'nın (2000) kullandığı anketi Türkçeye uyarlayarak öğretmen adaylarına uygulamıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının genel olarak evrim anlayışlarına bakıldığında kararsız (orta düzey) bir görüş belirtiklerini ve evrim teorisi hakkında yeterli bilgi birikimine sahip olmamakla birlikte bir öğretmen adayının sahip olması gerekenden çok daha az bilgiye sahip oldukları ya da yanlış bilgilere sahip oldukları görülmüştür. Öğretmen adaylarının %44'ü evrim teorisinin tahminlere dayalı olduğunu, geçerli bilimsel test ve incelemelerle sağlanmış bir güvenilirliğinin olmadığını belirtirken aynı şekilde evrimin varlığı konusundaki mevcut delillerin belirsiz olduğunu kabul edenlerin oranı ise %51,97 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada, öğretmen adaylarının evrim teorisine karşı olumlu ya da olumsuz tutum sergilemeleri ile evrim teorisi bilgi düzeyleri ve bilimin doğasına bakış açıları arasında güçlü bir ilişkinin olduğu belirtilmiştir.

Nadelson ve Sinatra (2009) çalışmalarında, bilimsel bilgi düzeyi ile kabul etme düzeyi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Yapılan araştırmalarda, bilgi ile kabul etmenin arasındaki ilişki düzeyini alanın uzmanlarının dahi kolaylıkla açıklayamadığını, araştırmaların sonuçlarına göre, bilgi ile kabul etmenin ilişkili olduğunu tespit edenlerin (Rutledge ve Mitchelle, 2002) aksine birbirinden bağımsızdır diyenlerin de (Bishop ve Anderson, 1990; Demastes, Settlage ve Good, 1995; Lawson ve Worsnop, 1992; Sinatra vd., 2003) olduğunu vurgulamışlardır. Nadelson ve Sinatra'nın çalışmalarının sonuçları daha önce aynı anketlerle yapılan çalışmaların sonuçlarına göre farklılık göstermektedir (Bishop ve Anderson, 1990; Demastes vd., 1995; Lawson ve Worsnop, 1992; Rutledge ve Mitchell, 2002; Rutledge ve Sadler, 2007). Araştırmaya katılanların evrimi kabul düzeyi çok yüksek çıkmıştır. Aynı zamanda araştırmaya katılanların bilgi düzeyi arttıkça evrimi kabul oranlarının da arttığı tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada, akademik rütbeye göre evrimi kabul düzeylerinin değiştiği tespit edilmiştir. Araştırma

görevlilerinin yardımcı doçentlerden, yardımcı doçentlerin de profesörlerden evrimi kabul düzeyleri düşük çıkmıştır.

Evrim teorisi bilgi düzeyi ve evrimi kabul etme düzeyi arasındaki ilişkinin araştırıldığı başka bir çalışmada da, New York şehrindeki biyoloji öğretmenleri ile fizik ve kimya öğretmenlerinin, evrim teorisi ve bilimin doğası bilgi düzeylerinin evrimi kabul düzeylerini nasıl etkilediği incelenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, biyoloji öğretmenlerinin, diğer öğretmenlere göre evrim teorisi ve bilimin doğası ile ilgili bilgi düzeylerinin yüksek olduğu, evrim teorisi ve bilimin doğası hakkında daha az kavram yanılgısına sahip oldukları tespit edilmiş fakat araştırmacıların evrim teorisi ve bilimin doğası bilgi düzeyleri ile evrimi kabul etme düzeyleri arasında ilişki vardır hipotezi reddedilmiştir. Yani bilgi düzeyi ile kabul etme düzeyi arasında manidar bir ilişkinin olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca bilim ile inanç arasındaki ilişki durumunu nasıl ifade edersiniz sorusuna biyoloji öğretmenlerinin %13'ü, diğer alanlardaki öğretmenlerin ise %26'sı çatışma vardır şeklinde cevap vermişlerdir (Nehm, Kim ve Sheppard, 2009). Çatışır ifadesinin biyoloji öğretmenlerinin lehine düşük çıkması, araştırmanın sonuçlarında verilen biyoloji öğretmenlerinin bilimin doğası hakkında daha fazla bilgi düzeyine sahip olduğu sonucu ile örtüşmektedir.

Rice (2007), biyoloji eğitimi alan birinci sınıf öğrencileri ile son sınıf öğrencileri arasında, evrim bilgi düzeyi ile evrimi kabul etme arasındaki ilişkiyi incelemiş ve biyoloji derslerinde öğrencilerin evrim konularını öğrendikçe evrimi kabul etme yönünde kendiliğinden bir tutum geliştirdiklerini tespit etmiştir. Rice çalışmasında tespit ettiği bir durumun bazı eğitimcileri, aileleri ve öğrencileri evrim öğrenilmesine yönelik teşvik edici olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerde evrim konusunda bilgi düzeyinin artmasıyla beraber evrime karşı olumlu tutum gelişirken, öğrencilerin teistik inançlarında her hangi bir değişikliğin olmadığı anlaşılmıştır. Çalışmanın farklı bir boyutunda ise, bilgi düzeyine paralel olarak evrime karşı olumlu tutumun yükselmesine rağmen pek çok öğrencide bilimin doğası ile ilgili kavram yanılgılarının olduğu tespit edilmiştir. Yapılan birçok araştırmada (Dagher ve BouJaoude, 1997; Graf vd., 2011; Lawson, 1995; Southerland, Sinatra ve Matthews, 2001) bilimin doğasını anlamama ve bilimin doğası ile ilgili kavram yanılgılarının olması evrime karşı olumsuz tutum sergilemenin başlıca sebeplerinden birisi olarak gösterilmektedir. Fakat bilimin doğasını anlamadığı ve bilimin doğası ile ilgili kavram yanılgısı olduğu tespit edilen öğrencilerin

de evrime karşı olumlu tutum sergileyebilecekleri yorumunu yapmamız Rice'ın çalışmasının sonuçlarına göre mümkündür.

Ingram ve Nelson (2006) yaptıkları çalışmada, öğrencilerin evrim dersini aldıktan sonra evrimi kabul düzeylerinin değişip değişmediğini ve öğrencilerin evrimi kabul etmelerinin evrim dersindeki başarılarını etkileyip etkilemediğini araştırmışlardır. Araştırmaya katılan öğrencilere üç dönem boyunca evrim dersi verilmiş, her dönem öğrencilere öntest ve sontest uygulaması yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin evrimi kabul etme düzeylerinin ortalama %9 oranında pozitif yönde arttığı gözlemlenmiştir. Birinci dönemde evrimi kabul başlangıçta %65 iken, dönem sonunda %76' ya çıkmıştır. İkinci dönemde başlangıçta %67 olan kabul düzeyi dönem sonunda %70'e çıkmış ve son dönemde ise %61'den %74'e çıkmıştır. Evrimi kabul etme düzeyindeki bu artış Rice'ın (2007) çalışmasıyla paralellik gösterirken, Rice'ın çalışmasındaki öğretmenlerin, öğrencilerin ve ailelerin evrimin öğretilmesine yönelik teşvik edici olarak nitelendirilen yaratılışçılık inançlarındaki değişimin olmaması durumu bu çalışmada farklı çıkmıştır. Evrim dersinin devam ettiği üç dönem boyunca öğrencilerin yaratılışı kabul düzeyleri sırasıyla, %23'den %13'e, %33'den %27'e, %30'dan %17'ye düşmüştür. Evrimi kabul düzeyinin her iki çalışmada da yükselmesine rağmen, çalışmalardan birinde dini inancın değişmeyip diğerinde ise yaratılışçılığı kabul düzeyinin düşmesi, evrim teorisini öğrenmek öğrencilerin dünya görüşlerinde değişmeye yol açar hatta buna yardımcı olur (Schilders vd., 2009; Sinatra, Brem ve Evans, 2008) fikrini savunanları destekler niteliktedir. Çalışmanın bir başka önemli bulgusu ise, öğrencilerin evrimi kabul etmesinin, öğrencilerin evrim dersindeki başarılarını etkilemediğidir. Araştırmacılar çalışmalarının sonucunda, evrim teorisini kabul ya da reddetmenin, öğrencilerin evrim ya da biyoloji başarı düzeylerine önemli bir etkisinin olmadığını ifade etmişlerdir. Bu sonuçtan yola çıkarak, evrim teorisinin biyolojinin birleştirici unsuru olduğunu, evrim teorisi olmadan öğrencilerin biyolojinin diğer konularını anlayamayacaklarını ve başarılı olamayacaklarını öngören ve çalışmalarında bu kabulleri destekleyen istatiksel veri olmamasına rağmen savunan birçok araştırmacının evrim teorisi ile ilgili bu kabullerini, bilimsellikten uzak tamamen duygusal ifade şekli olarak yorumlayabiliriz. Duygusal olarak nitelendirdiğimiz bu ifadelerin, yapılan çalışmaların teorik kısımlarında doğru olduğu fakat çalışmaların istatiksel sonuçlarının bunun tam tersi olduğu başka çalışmalarda da dile getirilmiştir (Grimes, 2012; Shankar, 1989).

Asghar, Willes ve Alters (2007a) yaptıkları çalışmada, evrim eğitimi ile ilgili yapılan çalışmalardan yola çıkarak, evrimin biyolojinin birleştirici unsuru olduğunu, biyoloji öğretmenlerinin evrimi kabul ya da reddetmelerinin evrimin lise biyoloji müfredatlarında olması gerektiği düşüncesini değiştirmediğini, öğretmenlerin evrim öğretimine daha fazla zaman ayırdıklarında, öğretmenlerin evrimi kabulünün ve bilgi düzeylerinin arttığını belirterek kendi çalışmalarıyla karşılaştırmalar yapmışlardır. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının %71'i evrimin bilimsel gerçeklere dayalı bir olgu olduğunu kabul ederken %29'u bu olguyu kabul etmemişlerdir. Evrim ilköğretim düzeyinde okutulabilir ifadesini öğretmen adaylarının %71'i olumlu karşılarken, ilköğretim düzeyinde insanın evrimi de okutulabilir ifadesine katılanların oranı %61'e düşmüştür. Öğretmen adaylarının %79'u ilköğretim düzeyinde evrim öğretmekle ilgili çeşitli endişelerinin olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin yaklaşık olarak %22'si öğrencilerin ailelerinin dini inançlarından dolayı evrim eğitimine karşı olduklarını, %26'sı kendi inançlarıyla çatıştığı için karşı olduğunu, %7'si evrimi öğretecek kadar yeterli bilgi düzeyinin olmadığını belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarından sadece %11'i evrim öğretimi ile ilgili her hangi bir endişesinin olmadığını belirtmişlerdir.

Öğrencilerin biyolojik evrime karşı dirençlerini azaltmak için ne yapılması gerektiğini araştıran Clough (1994), "evrimi niçin öğretiyoruz?" sorusuna, Newton'un teorisi olmadan fizik olmayacağı gibi, atom ve kinetik moleküler teorileri olmadan kimya olmayacağı gibi, biyolojide de evrim teorisi olmadan hiçbir şey yapılamayacağı önermesini yaparak cevap vermektedir. Claough, bilimsel yaratılışçılık adı altındaki kavramların derslerde kesinlikle yerinin olamayacağını, evrime karşı olan direnci azaltmak için evrim eğitiminde gereksiz tartışmalardan uzak durulması gerektiğini ve biyolojik evrim teorisinin ve bilimin doğasının anlaşılması için öğrencilerin teşvik edilmesini önermektedir

Türkiye'de ortaöğretim öğrencileri ve biyoloji öğretmenleriyle yapılan bir çalışmada, evrimi kabul düzeyinin öğrencilerde %27, öğretmenlerde %21 gibi çok düşük oranda çıkmasına rağmen, evrim teorisi ortaöğretimde okutulabilir ifadesine öğrenciler %57, öğretmenler %60 düzeyinde katılmışlardır. Bu sonuç başka ülkelerde yapılan çalışmalarla paralellik göstermektedir. Biyoloji sınıflarında evrim olmadan biyoloji eğitimi yapılamaz ifadesine, öğrenciler %33, öğretmenler %39 düzeyinde katılmışlardır. Aynı şekilde evrim öğretiminin önemli olduğuna inanmıyorum ifadesine öğrenciler %60, öğretmenler %58 oranında katılmışlardır (Köse, 2010). Bu araştırmanın

sonuçlarına göre, birçok araştırmada dile getirilen evrimin biyolojinin merkezî ve birleştirici unsuru olduğuna öğretmenlerin yüksek bir oranda inanmadığını söyleyebiliriz.

Kılıç (2011) yaptığı çalışmada, Apaydın ve Sürmeli (2009) ve Johnson ve Peeples'in (1987) yaptıkları çalışmaları incelemiş ve aralarında 20 yıl gibi süre olmasına rağmen bu iki araştırmanın bulgularının benzerlik gösterdiğini belirtmiştir. Her iki çalışmanın sonuçlarında da, biyoloji öğrencilerinin bilimin doğasını anlamaları ve evrim teorisini kabul etmeleri arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu, bilimin doğası hakkında yetersiz bilgiye sahip olan öğrencilerin evrim teorisini bilimsel bir teori olarak görmekte kararsız kaldıklarını belirtmişlerdir. Biyoloji profesörlerinin ve öğretmenlerinin evrim ve evrim eğitimine yönelik düşüncelerinin araştırıldığı bir çalışmada da, profesörlerin ve öğretmenlerin kendi inançları ve bilimin doğası ile ilgili bilgi eksiklikleri gibi nedenlerden dolayı, 20 öğretmenden 9'u , 9 profesörden 5'i evrimi kabul etmediklerini söylemiştir (BouJaoude vd., 2010). Her iki çalışmanın sonuçlarından da anlaşılacağı üzere, yıllardır evrim öğretimi ile ilgili yapılan çalışmaların profesörlerin, öğretmenlerin ve öğrencilerin evrimle ilgili düşüncelerini değiştiremediğini göstermektedir (Shermer, 1997/2007) .

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırma nicel bir araştırmadır. Değişkenler arasındaki ilişkilerin ayrıntılı bir şekilde incelenmesi için araştırmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. İlişkisel tarama modelleri, iki veya daha çok sayıdaki değişken arasında birlikte değişimin varlığını, derecesini belirlemeyi amaçlayan modellerdir. Bu tür bir düzenlemede, aralarında ilişki aranacak değişkenler, tekil taramada olduğu gibi, ayrı ayrı sembolleştirilir. Ancak bu sembolleştirme ilişkisel bir çözümlemeye imkân verecek şekilde yapılmalıdır (Karasar, 2006).

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evreni, Türkiye'de biyoloji öğretmenliği programı bulunan on devlet üniversitesinden ekonomiklik neden dikkate alınarak kura yoluyla belirlenen dört üniversitenin eğitim fakültesi biyoloji öğretmenliği lisans programında öğrenimlerine devam eden biyoloji öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Araştırmanın örneklemi, evrim dersini almış öğretmen adayları ve evrim dersini almadan bir önceki dönemde olan öğretmen adayları olarak belirlenmiştir. Kolay ulaşılabilirlik örnekleme yöntemine göre araştırmanın örneklemini dört üniversitede öğrenimlerine devam eden 222 biyoloji öğretmen adayı oluşturmuştur. Seçilen üniversiteler ve öğretmen adayı sayısı Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1

Üniversiteler ve Örneklemi Oluşturan Öğrencilere ait Bilgiler

Üniversite	**Sınıf**	**Cinsiyet**		**Toplam**
		Kız	**Erkek**	
Gazi Üniversitesi	4.Sınıf	28	6	34
	5.Sınıf	27	5	32
	Toplam	**55**	**11**	**66**
Hacettepe Üniversitesi	4.Sınıf	17	3	20
	5.Sınıf	21	3	24
	Toplam	**38**	**6**	**44**
Necmettin Erbakan Üniversitesi	3.Sınıf	17	3	20
	4.Sınıf	26	9	35
	5.Sınıf	16	4	20
	Toplam	**59**	**16**	**75**
Karadeniz Teknik Üniversitesi	3.Sınıf	9	4	13
	4.Sınıf	15	9	24
	Toplam	**24**	**13**	**37**

Araştırma örneklemine giren öğretmen adaylarının incelenecek değişkenleri açısından nasıl bir yapıya sahip olduğunun anlaşılması için değişkenlere ilişkin betimsel istatistikler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2

Değişkenlere İlişkin Betimsel İstatistikler

Değişken	**Ort.**	**S**	**Ranj**	**Min.**	**Maks.**	**Çarpıklık**	**Basıklık**
Genel Not Ortalaması	2,74	0,51	2,40	1,45	3,85	-0,074	-0,464
Evrim Kabul Düzeyi	47,08	14,25	64,00	16,00	80,00	0,187	-0,553
Evrim Yararlılık Düzeyi	41,06	11,95	52,00	13,00	65,00	0,002	-0,421
Evrim Bilgi Düzeyi	62,35	20,99	96,00	4,00	100,00	-0,559	-0,372
Biyolojiye Yönelik Tutum	42,74	6,90	40,00	10,00	50,00	-2,404	8,356

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada verilerin toplanması için iki bölümden oluşan veri toplama aracı kullanılmıştır. Formun ilk bölümünü yönerge ile birlikte öğretmen adaylarının öğrenim gördüğü üniversite, cinsiyeti, sınıf düzeyi, kendilerini nasıl tanımladıkları, evrim dersinin biyoloji lisans programında nasıl yer alması gerektiği, genel akademik not ortalamaları şeklindeki soruların yer aldığı anket oluşturmuştur (Ek-1). Formun ikinci bölümünde ise araştırmada ele alınacak bağımlı değişkenleri ölçmek için geliştirilen ölçekler ve evrim teorisi bilgi testi yer almıştır. Araştırmada ele alınan değişkenler ve bu değişkenleri ölçmek için kullanılan ölçme araçları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3

Değişkenler ve Ölçme Araçları

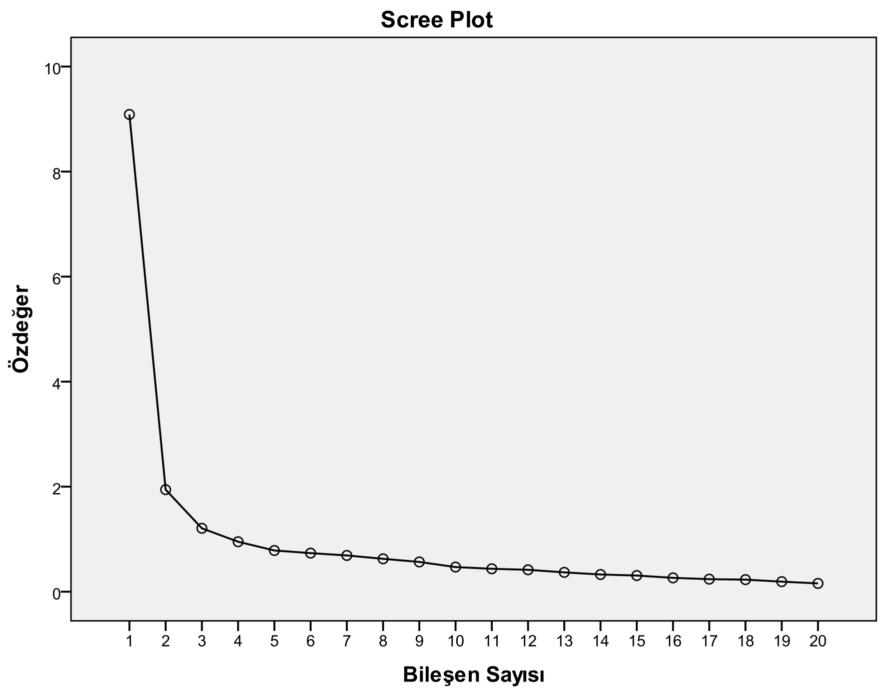
Ölçülen Yapılar	Ölçme Aracı	Madde Sayısı	Derecelendirme
Evrim kabul düzeyi	Evrim Kabul Ölçeği	16	5'li likert
Evrim yararlılık	Evrim Yararlılık Ölçeği	13	5'li Likert
Biyolojiye yönelik tutum	Biyoloji Tutum Ölçeği	10	5'li Likert
Evrim teorisi bilgi düzeyi	Evrim Bilgi Testi	16	Çoktan seçmeli

Araştırmada, araştırmacı tarafından geliştirilen ölçme araçlarının geçerlik ve güvenirliğinin incelenmesi için ön uygulama yapılmıştır.

3.3.1. Evrim Kabul Ölçeği (EKÖ)

Bu ölçek, araştırmacı tarafından biyoloji öğretmen adaylarının evrim kabul düzeylerinin belirlenmesi için geliştirilmiştir. Konu ile ilgili daha önce geliştirilmiş ölçekler incelenmiş, yeni ölçek için madde havuzu oluşturulmuştur. Bu madde havuzundan uzmanların yardımı ile 20 madde belirlenmiş ve ölçeğin pilot uygulaması yapılmıştır. Öğretmen adaylarının evrim kabul düzeylerini belirlemek üzere geliştirilen

EKÖ' ne ilişkin geçerlik kanıtı elde edilmesi amacıyla yapı geçerliği incelenmiştir. Bu amaçla 20 maddelik EKÖ için faktör analizi (temel bileşenler analizi tekniği) kullanılmıştır. Yapılan ilk faktör analizinde KMO (Kaiser-Meyer-Olkin testi örneklemin yeterliliğini belirlemek için yapılır ve 1.00'e yaklaştıkça mükemmel olduğu kabul edilir) değeri (0,944) verilerin analiz için uygun olduğunu göstermiştir. Ayrıca Barttlet küresellik varsayımı da karşılanmıştır, $\chi^2 = 2618{,}241, p < .05$. Özdeğeri 1'den büyük faktörler ve Şekil 1'de verilen Scree Plot grafiği incelendiğinde ölçeğin tek boyutlu bir yapıya sahip olduğu görülmüştür.



Şekil 1 *EKÖ Scree Plot*

Tek boyutlu EKÖ'nün faktör yapısı incelendiğinde faktör yükleri ve ortak varyansları .32'un altında olan dört madde (M4, M7, M14, M17) olduğu belirlenmiştir. Yapı geçerliğini olumsuz yönde etkileyen bu maddeler sırasıyla tek tek çıkarılarak ölçeğin faktör yapısı incelenmiştir. Sonuç olarak ölçeğin 16 madde ile tutarlı bir faktör yapısına sahip olduğu görülmüştür. Analizler sonucunda 16 maddeden oluşan EKÖ toplam varyansın %56,93'ünü açıklamaktadır. EKÖ'nün faktör yapısına ilişkin bilgiler Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4

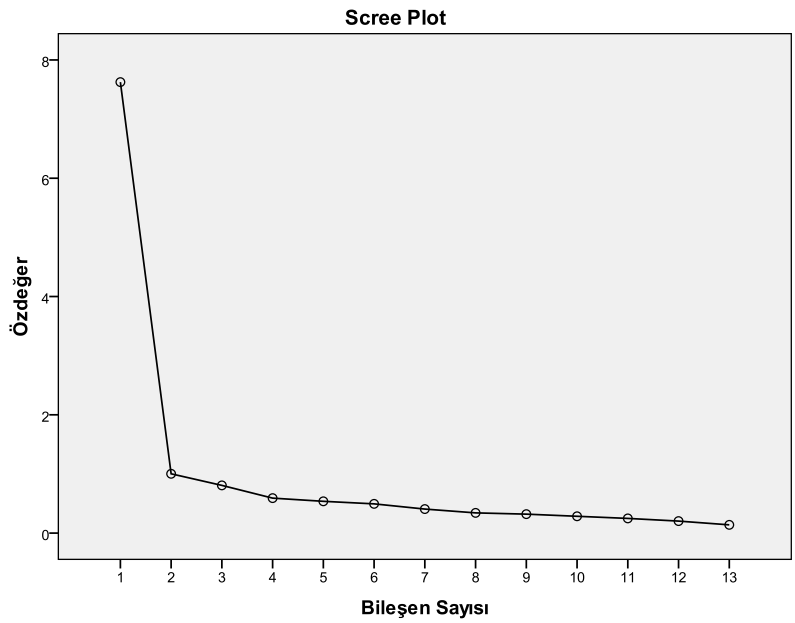
EKÖ Faktör Yapısı

Maddeler	**Madde Varyansı**	**Faktör Yükü**
E1	,674	,821
E2	,640	,800
E3	,760	,872
E5	,703	,838
E6	,439	,663
E8	,416	,645
E9	,268	,518
E10	,388	,623
E11	,359	,599
E12	,532	,729
E13	,755	,869
E15	,674	,821
E16	,287	,536
E17	,608	,780
E19	,457	,676
E20	,620	,787
Açıklanan Varyans		%56,93

Tablo 4 incelendiğinde EKÖ'nün tutarlı bir faktör yapısına sahip olduğu görülmektedir. Madde bazında incelendiğinde ise madde varyanslarının 0,27-0,76 arasında değiştiği, faktör yüklerinin ise 0,52-0,87 arasında değiştiği görülmektedir. Tabachnich ve Fidell (2001)'e göre faktör yüklerinin .55-.63 arasında olması "Çok İyi" .72'nin üzerinde olması ise "Mükemmel" şeklinde yorumlanmaktadır. Bu bulgulara dayanılarak EKÖ'nün yapı geçerliğinin yüksek olduğu görülmektedir. Ölçeğin güvenirliğini incelemek amacıyla Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır. EKÖ için hesaplanan Alfa kat sayısı (r=.93) ölçeğin güvenirliğinin çok yüksek olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlara dayanılarak EKÖ'nün geçerliği ve güvenirliği yüksek ölçme sonuçları verdiği görülmektedir. Ek-3'de verilen Evrim kabul ölçeği beşli likert tipi ölçek şeklinde hazırlanmıştır. Bu ölçek, 1=Kesinlikle katılmıyorum, 2=Katılmıyorum, 3= Kararsızım, 4= Katılıyorum, 5= Kesinlikle katılıyorum olmak üzere beşli liket tipi ölçek olup 16 maddeden oluşmaktadır.

3.3.2. Evrim Yararlılık Ölçeği (EYÖ)

Bu ölçek, araştırmacı tarafından öğretmen adaylarının evrimi yararlı bulma düzeylerinin belirlenmesi için tasarlanmıştır. Konu ile ilgili kaynak taraması sonucunda madde havuzu oluşturulmuş ve madde havuzundan uzmanlar yardımı ile 13 maddelik evrim yararlılık ölçeği geliştirilerek pilot uygulaması yapılmıştır. Öğretmen adaylarının evrimi yararlı bulma düzeylerini belirlemek üzere geliştirilen EYÖ'ye ilişkin geçerlik kanıtı elde edilmesi amacıyla yapı geçerliği incelenmiştir. Bu amaçla 13 maddelik EYÖ için faktör analizi (temel bileşenler analizi tekniği) kullanılmıştır. Yapılan ilk faktör analizinde KMO değeri (0,95) verilerin analiz için uygun olduğunu göstermiştir. Ayrıca Barttlet küresellik varsayımı da karşılanmıştır, $\chi^2 = 1973{,}865\ p < .05$. Özdeğeri 1'den büyük faktörler ve Şekil 2'de verilen Scree Plot grafiği incelendiğinde ölçeğin tek boyutlu bir yapıya sahip olduğu görülmüştür.



Şekil 2 *EYÖ Scree Plot*

Tek boyutlu EYÖ'nün faktör yapısı incelendiğinde tüm faktör yükleri ve ortak varyansları .32'nin üstünde olduğu belirlenmiştir. Bu aşamada hiçbir maddenin çıkarılmasına gerek duyulmamıştır. Sonuç olarak ölçeğin 13 madde ile tutarlı bir faktör yapısına sahip olduğu görülmüştür. Analizler sonucunda 13 maddeden oluşan EYÖ

toplam varyansın %58,66'sını açıklamaktadır. EYÖ'nün faktör yapısına ilişkin bilgiler Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5

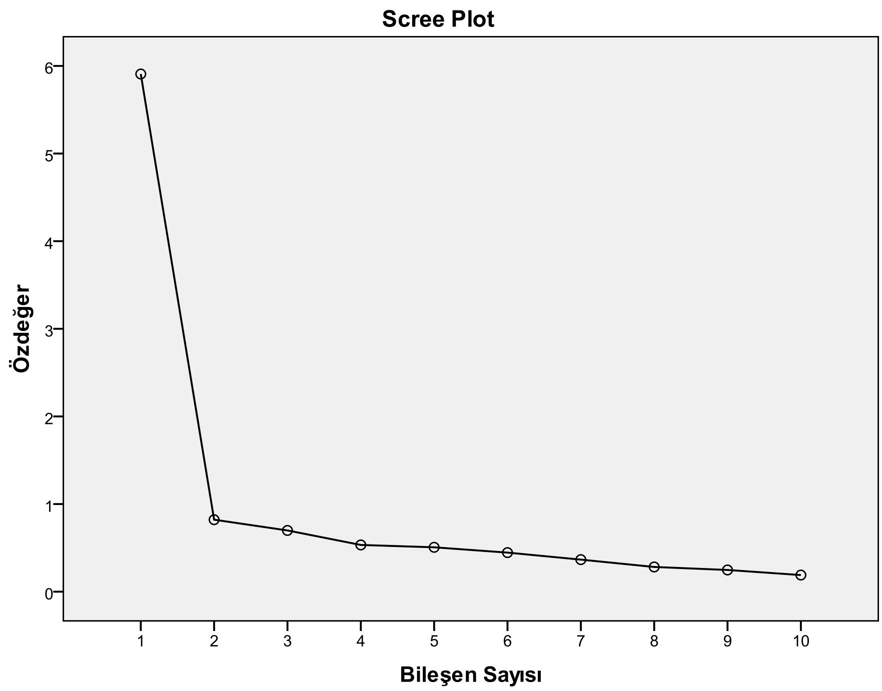
EYÖ Faktör Yapısı

Maddeler	**Madde Varyansı**	**Faktör Yükü**
Y1	,856	,733
Y2	,827	,685
Y3	,662	,438
Y4	,694	,482
Y5	,726	,528
Y6	,623	,388
Y7	,669	,447
Y8	,761	,579
Y9	,814	,662
Y10	,804	,647
Y11	,847	,717
Y12	,789	,622
Y13	,835	,698
Açıklanan Varyans		%58,66

Tablo 5 incelendiğinde EYÖ'nün tutarlı bir faktör yapısına sahip olduğu görülmektedir. Madde bazında incelendiğinde ise madde varyanslarının 0,62-0,86 arasında değiştiği, faktör yüklerinin ise 0,39-0,73 arasında değiştiği görülmektedir. Bu bulgulara dayanılarak EYÖ'nün yapı geçerliğinin yüksek olduğu görülmektedir (Tabachnich ve Fidell, 2001). Ölçeğin güvenirliğini incelemek amacıyla Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır. EYÖ için hesaplanan Alfa kat sayısı (r=.94) ölçeğin güvenirliğinin çok yüksek olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlara dayanılarak EYÖ' nün geçerliği ve güvenirliği yüksek ölçme sonuçları verdiği görülmektedir. Bu ölçek, 1=Kesinlikle katılmıyorum, 2=Katılmıyorum, 3= Kararsızım, 4= Katılıyorum, 5= Kesinlikle katılıyorum olmak üzere beşli likert tipi ölçek olup 13 maddeden oluşmaktadır. Evrim Yararlılık Ölçeği EK-4'de verilmiştir.

3.3.3. Biyoloji Tutum Ölçeği (BTÖ)

Bu ölçek araştırmacı tarafından öğretmen adaylarının biyolojiye yönelik tutum düzeylerini belirlemek için tasarlanmıştır. Konu ile ilgili daha önce geliştirilmiş ölçeklerden yararlanılarak madde havuzu oluşturulmuştur. Bu madde havuzundan uzmanlar yardımı ile 11 madde belirlenmiş ve pilot uygulama yapılmıştır. Öğretmen adaylarının biyolojiye yönelik tutumlarını belirlemek üzere geliştirilen BTÖ'ne ilişkin geçerlik kanıtı elde edilmesi amacıyla yapı geçerliği incelenmiştir. Bu amaçla 11 maddelik BTÖ için faktör analizi (temel bileşenler analizi tekniği) kullanılmıştır. Yapılan ilk faktör analizinde KMO değeri (0,93) verilerin analiz için uygun olduğunu göstermiştir. Ayrıca Barttlet küresellik varsayımı da karşılanmıştır, $\chi^2 = 1348{,}964\ p < .05$. Özdeğeri 1'den büyük faktörler ve Şekil 3'te verilen Scree Plot grafiği incelendiğinde ölçeğin tek boyutlu bir yapıya sahip olduğu görülmüştür.



Şekil 3 *BTÖ Scree Plot*

Tek boyutlu BTÖ'nün faktör yapısı incelendiğinde faktör yükleri ve ortak varyansı .32'nin altında olan bir madde (M7) olduğu belirlenmiştir. Ölçeğin faktör yapısını bozan maddenin çıkarılmasından sonra analizler tekrarlanmıştır. Sonuç olarak ölçeğin 10 madde ile tutarlı bir faktör yapısına sahip olduğu görülmüştür. Analizler

sonucunda 10 maddeden oluşan BTÖ toplam varyansın %59,08'ini açıklamaktadır. BTÖ'nün faktör yapısına ilişkin bilgiler Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6

BTÖ Faktör Yapısı

Maddeler	**Madde Varyansı**	**Faktör Yükü**
B1	,848	,719
B2	,845	,714
B3	,834	,696
B4	,578	,334
B5	,794	,631
B6	,837	,701
B8	,764	,584
B9	,668	,446
B10	,697	,485
B11	,772	,596
Açıklanan Varyans		%59,08

Tablo 6 incelendiğinde BTÖ'nün tutarlı bir faktör yapısına sahip olduğu görülmektedir. Madde bazında incelendiğinde ise madde varyanslarının 0,58-0,85 arasında değiştiği, faktör yüklerinin ise 0,33-0,72 arasında değiştiği görülmektedir. Bu bulgulara dayanılarak BTÖ'nün yapı geçerliğinin yüksek olduğu görülmektedir (Tabachnich ve Fidell, 2001). Ölçeğin güvenirliğini incelemek amacıyla Cronbach Alfa iç tutarlılık kat sayısı hesaplanmıştır. BTÖ için hesaplanan Alfa katsayısı (r=.92) ölçeğin güvenirliğinin çok yüksek olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlara dayanılarak BTÖ'nün geçerliği ve güvenirliği yüksek ölçme sonuçları verdiği görülmektedir. Bu ölçek, 1=Kesinlikle katılmıyorum, 2=Katılmıyorum, 3= Kararsızım, 4= Katılıyorum, 5= Kesinlikle katılıyorum olmak üzere beşli liket tipi ölçek olup 10 maddeden oluşmaktadır. Biyoloji tutum ölçeği EK-2'de verilmiştir.

3.3.4. Evrim Bilgi Testi (EBT)

Bu test araştırmacı tarafından biyoloji öğretmen adaylarının evrim bilgi düzeylerini ortaya çıkarmak için tasarlanmıştır. Konu ile ilgili kavramsal kaynak taraması ve bu konuda yapılmış olan çalışmalar incelenmiştir. Öğretmen adaylarının evrim bilgi düzeylerinin belirlenmesi için ABD "Ulusal Bilim Eğitimi Standartları"ndan

uyarlanmış (Skoog ve Bilica, 2001) evrim teorisi ile ilgili kavramlar olan; türleşme, çeşitlilik, ortak ata, türler zaman içinde değişir, doğal seçilim kavramlarını içeren soru havuzu oluşturulmuş daha sonra uzman kişilerin gözetiminde 20 sorudan oluşan EBT(Evrim Bilgi Testi)'nin pilot uygulaması yapılmıştır. Uygulama sonrasında veri seti üzerinden madde ve test istatistikleri hesaplanmıştır. EBT'nin maddeleri için hesaplanan madde istatistikleri (p_j, s^2_j, r_j, r_x) Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7

EBT Madde İstatistikleri

Madde	p_j	s^2_j	r_j	r_x
M1	**0,08**	**0,07**	**0,17**	**0,04**
M2	0,68	0,22	0,44	0,21
M3	0,84	0,13	0,31	0,11
M4	0,74	0,19	0,34	0,15
M5	**0,37**	**0,23**	**0,26**	**0,13**
M6	0,61	0,24	0,43	0,21
M7	0,48	0,25	0,43	0,22
M8	0,70	0,21	0,46	0,21
M9	**0,23**	**0,18**	**0,26**	**0,11**
M10	0,32	0,21	0,31	0,14
M11	0,65	0,23	0,50	0,24
M12	0,64	0,23	0,58	0,28
M13	**0,29**	**0,20**	**0,21**	**0,10**
M14	0,50	0,25	0,58	0,29
M15	0,53	0,25	0,56	0,28
M16	0,72	0,2	0,51	0,23
M17	0,66	0,22	0,49	0,23
M18	0,50	0,25	0,35	0,18
M19	0,63	0,23	0,53	0,26
M20	0,49	0,25	0,45	0,22

p_j: Madde Güçlüğü s^2_j: Madde Varyansı r_j: Madde Ayırt Ediciliği r_x: Madde Güvenirliği

Tablo 7 incelendiğinde madde ayırt edicilik indeksi .29'un altında olan dört maddenin olduğu görülmektedir. Bu maddelerin (M1, M5, M9, M13) testte yer alması uygun olmayacağından testten çıkarılmasına karar verilmiştir (Baykul, 2000). EBT için hesaplanan test istatistikleri Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8

EBT Test İstatistikleri

	Ort.	S	Ranj	Min.	Maks.	Çarpıklık	Basıklık
Evrim Bilgi Düzeyi	62,35	20,99	96,00	4,00	100,00	-0,559	-0,372

Tablo 8 incelendiğinde EBT'nin öğretmen adaylarına orta güçlükte bir test olarak geldiği görülmektedir. Ayrıca ranjın yüksek olması testin bilgi düzeyi bakımından öğretmen adaylarını ayırt etmede başarılı olduğunu, standart sapmanın yüksek olması ise grubun heterojen bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Ortalama, çarpıklık ve basıklık değerlerine bağlı olarak grubun normal dağılıma yakın bir dağılım gösterdiği söylenebilir. EBT için hesaplanan KR-20 güvenirlik katsayısı (r=.73) testin güvenirliğinin yüksek olduğunu göstermektedir. Bu bulgulara dayanılarak EBT'nin öğretmen adaylarının evrim bilgileri hakkında geçerli ve güvenilir ölçme sonuçları verdiği söylenebilir. Evrim bilgi testi çoktan seçmeli tek bölümden ve 16 sorudan oluşmaktadır. Evrim bilgi testi EK-5'de verilmiştir.

3.4. Veriler ve Toplanması

Araştırmada verilerin toplanması için örnekleme seçilen üniversitelerde gerekli izinler alınmış ve veri toplama araçlarının hangi derslerde uygulanacağı ilgili ders sorumluları ile plânlanmıştır. Plânlanan derslerde uygulama öncesinde araştırma hakkında bilgi verilmiş ve araştırmaya gönüllü olarak katılmak isteyen öğrencilere uygulama yapılmıştır. Araştırmacı tarafından yaklaşık 25 dakika süren tek bir oturumda ölçme araçları öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Bu şekilde örneklemde yer alan dört üniversitede bulunan 222 biyoloji öğretmen adayından veriler toplanmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada toplanan verilerin analizinde, değişkenler arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde Pearson Korelâsyon kat sayısı, t-testi ve tek faktörlü varyans analizi(

tek yönlü ANOVA) kullanılarak analiz edilmiştir. Ayrıca bütün analizlerde veriler SPSS-16.00 paket programı kullanılmıştır.

Biyoloji öğretmen adaylarının genel not ortalaması, evrim kabul düzeyi, evrim yararlılık düzeyi ve biyolojiye yönelik tutum düzeyleri arasındaki ilişkinin yönü ve düzeylerin belirlenmesi için “Basit Korelasyon: Pearson Katsayından” yararlanılmıştır.

Biyoloji öğretmen adaylarının, öğrenim gördüğü üniversite, kendilerini tanımlama ve evrim bilgi düzeylerine göre, evrimi kabul düzeyleri, evrimi yararlı bulma düzeyleri, biyolojiye yönelik tutumları ve evrim bilgi düzeyleri arasında ilişkinin belirlenmesinde tek yönlü varyans (tek yönlü ANOVA) analizinden yararlanılmıştır. Tek yönlü varyans analizi, ilişkisiz iki ya da daha çok örneklem ortalaması arasındaki farkın sıfırdan anlamlı bir şekilde farklı olup olmadığını test etmek için uygulanır (Büyüköztürk, 2012).

Öğretmen adaylarının, evrimi kabul düzeylerine, evrimi yararlı bulma düzeylerine, biyolojiye yönelik tutumlarına, evrim dersini alma durumlarına ve evrim dersinin zorunlu ya da seçmeli olma durumlarına göre, evrimi yararlı bulma düzeyleri, evrim bilgi düzeyleri, biyolojiye yönelik tutumları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığının belirlenmesi için bağımsız t-testinden yararlanılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

1. **Genel Not Ortalamas (GNO), Evrimi Yararlı Bulma Düzeyleri (EYD), Evrimi Kabul Düzeyi (EKD), Evrim Bilgi Düzeyi (EBD), Biyolojiye Yönelik Tutum (BYT) arasındaki ilişkilerin yönü ve düzeyi nasıldır?**

Araştırmanın birinci alt amacına ilişkin bulguların elde edilmesi ve değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesi için puanların normal dağılım göstermesinden dolayı Pearson korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Analiz sonucunda elde edilen korelasyon matrisi Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9

GNO, EKD, EYD, EBD, BYT Korelasyon Matrisi

	GNO	EYD	EKD	EBD	BYT
GNO	1	,138	,028	,388**	,211**
EYD		1	,845**	,068	,124
EKD			1	-,018	-,001
EBD				1	,249**

**p< .05

Tablo 9 incelendiğinde GNO ile sadece EBD (r=.39) ve BYT (r=.21) arasında pozitif yönde düşük düzeydeki ilişkiler manidar bulunmuştur (p<.05). GNO'nun dışındaki değişkenler arasındaki ilişkiler incelendiğinde EYD ile EKD arasındaki pozitif yönde yüksek düzeyde (r=.84) manidar bir ilişki olduğu görülmüştür (p<.05).Evrim bilgi düzeyi(EBD) ile BYT arasında pozitif yönde düşük düzeyde (r=.25) manidar bir ilişki olduğu görülmüştür. Bunun dışındaki ilişkiler ise manidar değildir.

2. **Biyoloji öğretmen adaylarının, evrimi kabul düzeylerine göre evrimi yararlı bulma düzeyleri (EYD), evrim bilgi düzeyleri (EBD) ve biyolojiye yönelik tutumları (BYT) arasında manidar fark var mıdır?**

Araştırmada öğrencilerin evrimi kabul etme düzeylerine göre EYD, EBD, BYT arasında manidar bir farkın olup olmadığının incelenmesi için gerekli varsayımların karşılanmasından dolayı t-testi kullanılmıştır. Öğrenciler evrimi kabul etme-etmeme durumlarının belirlenmesinde Evrim Kabul Ölçeği puanları kullanılmıştır. Ölçekten elde edilen sürekli değerlerin kategorik değerlere dönüştürülmesi için kesme puanı belirlenmiştir. Kesme puanı, 16 sorudan oluşan 5'li likert tipindeki EKÖ'nde evrimi kabul eden öğrencinin en azından her bir maddeye ortalama 3 ile derecelendireceği varsayılmış ve 48 puan olarak belirlenmiştir. Buna göre 48 puan ve üzeri alan öğrenciler "Evrimi Kabul Ediyor" diğerleri ise "Evrimi Reddediyor" olacak şekilde gruplara ayrılmıştır. Öğrencilerin evrimi kabul etme veya reddetme durumlarına göre biyoloji tutumları, evrimi yararlı bulma düzeyleri ve evrim başarı düzeyleri arasında manidar bir fark olup olmadığının incelenmesi için yapılan t-testi sonuçları Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10

Evrimi Kabul Etme Durumlarına göre t-Testi Sonuçları

Değişken	**Evrimi Kabul Durumu**	**N**	$\bar{X}$	**S**	**t**	**sd**	**p**
Biyolojiye	Ret	110	42,39	6,26	-0,757	216	0,450
Yönelik Tutum	Kabul	108	43,10	7,55			
Evrim Yararlılık	Ret	110	33,12	9,03	-13,176	216	0,000
Düzeyi	Kabul	108	49,06	8,82			
Evrim Bilgi	Ret	110	64,16	20,66	0,711	216	0,478
Düzeyi	Kabul	108	62,22	19,62			

Analiz sonucunda, evrimi kabul eden ve reddeden öğrencilerin biyoloji tutumları ve evrim bilgi düzeyleri arasında manidar bir fark bulunamamıştır ($p<.05$). Bu sonuç evrimi kabul eden ve etmeyen öğrencilerin biyoloji tutumları ve evrim başarı düzeyi bakımından birbirinden farklı olmadığını göstermektedir. Ancak evrimi kabul etme

durumlarına göre öğrencilerin evrimi yararlı bulma düzeyleri arasında ise evrimi kabul edenlerin lehine ($\bar{X}$=49,06 S.S.=8,82) manidar bir fark bulunmuştur, p<.05.

3. Biyoloji öğretmen adaylarının, evrimi yararlı bulma düzeylerine göre evrimi kabul düzeyleri (EKD), evrim bilgi düzeyleri (EBD) ve biyolojiye yönelik tutumları (BYT) arasında manidar fark var mıdır?

Araştırmada öğrencilerin biyoloji öğretimi için evrimi yararlı bulma düzeylerine göre EKD, EBD, BYT arasında manidar bir farkın olup olmadığının incelenmesi için gerekli varsayımların karşılanmasından dolayı t-testi kullanılmıştır. Öğrenciler evrimi yararlı bulma durumlarının belirlenmesinde Evrim Yararlılık Ölçeği (EYÖ) puanları kullanılmıştır. Öğrenciler evrimi yararlı bulma düzeylerine göre evrimi yararlı bulmayan, kararsız ve yararlı bulan olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Buna göre 13 sorudan oluşan 5'li likert tipindeki alınabilecek puanların 26-65 puan aralığında değiştiği EYÖ'nde; 26 ve altında puan alan öğrenciler evrimi "Yararlı Bulmayan", 26-52 arasında puan alan öğrenciler "Kararsız", 52 ve üzerinde puan alan öğrenciler ise "Yararlı Bulanlar" olacak şekilde gruplara ayrılmıştır. Analizlerde "Kararsız" olanlar analiz dışında tutularak biyoloji öğretiminde evrimi "Yararlı Bulanlar" ile "Yararlı Bulmayan" öğrencilerin biyoloji tutumları, evrimi kabul düzeyleri ve evrim başarı düzeyleri arasında manidar bir fark olup olmadığının incelenmesi için yapılan t-testi sonuçları Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11

Evrimi Yararlı Bulma Durumlarına göre t-Testi Sonuçları

Değişken	Evrimin Yararlı Bulma Durumu	N	$\bar{X}$	S	t	sd	p
Biyolojiye Yönelik Tutum	Yararlı Bulmayan	30	41,06	8,54	-1,640	68	,106
	Yararlı Bulan	40	44,77	9,93			
Evrim Kabul Düzeyi	Yararlı Bulmayan	30	28,60	6,44	-19,388	68	,000
	Yararlı Bulan	40	66,22	9,32			
Evrim Bilgi Düzeyi	Yararlı Bulmayan	30	57,40	19,44	1,984	68	,051
	Yararlı Bulan	40	65,95	16,55			

Analiz sonucunda, biyoloji öğretimi için evrimi yararlı bulan ve bulmayan öğrencilerin biyoloji tutumları ve evrim bilgi düzeyleri arasında manidar bir fark bulunamamıştır ($p<.05$). Bu sonuç biyoloji öğretimi için evrimi yararlı bulan ve bulmayan öğrencilerin biyoloji tutumları ve evrim başarı düzeyi bakımından birbirinden farklı olmadığını göstermektedir. Ancak biyoloji öğretimi için evrimi yararlı bulma durumlarına göre öğrencilerin evrimi kabul etme düzeyleri evrimi yararlı bulanların lehine ($\bar{X}$=69,87 S.S.=9,85) manidar bir fark bulunmuştur ($p<.05$).

4. **Biyoloji öğretmen adaylarının, evrim bilgi düzeylerine göre evrimi kabul düzeyleri (EKD), evrimi yararlı bulma düzeyleri (EYD) ve biyolojiye yönelik tutumları (BYT) arasında manidar fark var mıdır?**

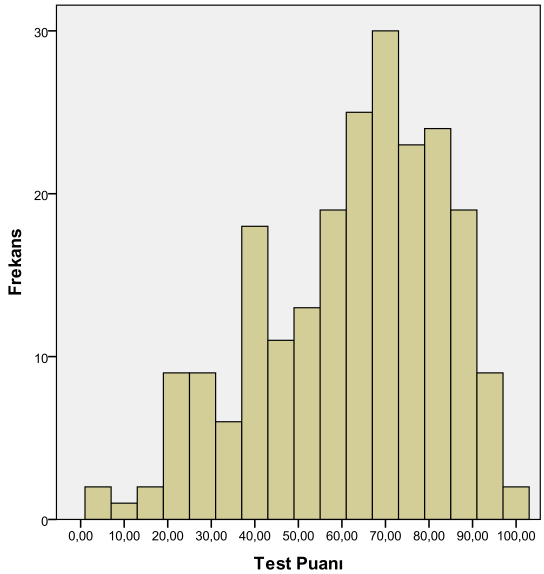
Araştırmada öğrencilerin evrim teorisi bilgi düzeylerine göre EKD, EYD, BYT arasında manidar bir farkın olup olmadığının incelenmesi için gerekli varsayımların karşılanmasından dolayı tek yönlü ANOVA kullanılmıştır. Öğrenciler evrimi teorisi bilgi düzeylerinin belirlenmesinde Evrim Teorisi Başarı Testi puanları kullanılmıştır. Biyoloji öğrencilerinin Evrim teorisi başarı düzeylerine ilişkin betimsel istatistikler Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12

Biyoloji Öğrencilerinin Evrim Teorisi Başarı Düzeyleri Betimsel İstatistikler

N	$\bar{X}$	S	Min.	Maks.	Ranj	Çarpıklık	Basıklık
222	62,35	20,99	4	100	96	-0,559	-,372

Başarı testine ilişkin puanların analitik olarak incelenmesi için puanların dağılımına ilişkin histogram grafiği Şekil 4'de verilmiştir.



Şekil 4*Evrim Teorisi Test Puanlarının Dağılımı (Histogram Grafiği)*

Tablo 12 ve Şekil 4 incelendiğinde puanların geniş bir aralıkta normal dağılıma yakın bir dağılım gösterdiği görülmektedir. Bununla birlikte grubun başarısının orta düzeyde ($\bar{X}$=62,35 S.S.=20,99) olduğu görülmüştür. Biyoloji öğrencilerinin başarı düzeyleri bakımından "Düşük-Orta-Yüksek" olacak şekilde üç gruba ayrılması için ortalama ve standart sapma ile birlikte %68 güven aralığından faydalanılmıştır. Buna göre 41-83 puan aralığında öğrenciler "Orta" düzeyde, 41 puanın altındakiler "Düşük" düzeyde ve 83 puanın üstündekiler ise "Yüksek" düzeyde başarılı olarak nitelendirilmiştir. Evrim teorisi bilgi düzeylerine göre biyoloji öğrencilerin EKD, EYD, BYT değişkenlerine ilişkin betimsel istatistikler Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13

Evrim Bilgi Düzeyine göre BYT, EYD, EKD Betimsel İstatistikleri

Değişken	Grup	N	$\bar{X}$	S
Biyolojiye Yönelik Tutum	Düşük	47	39,51	8,90
	Orta	145	43,24	6,18
	Yüksek	30	45,33	4,69
Evrim Yararlılık Düzeyi	Düşük	44	39,09	12,49
	Orta	145	41,39	12,06
	Yüksek	30	42,33	10,55
Evrim Kabul Düzeyi	Düşük	43	46,34	13,32
	Orta	145	47,45	14,55
	Yüksek	30	46,16	14,45

Evrim bilgi düzeylerine göre biyoloji öğretmen adaylarının biyolojiye yönelik tutumları, evrim yararlılık düzeyleri ve evrim kabul düzeyleri arasında manidar bir fark olup olmadığının incelenmesi için yapılan tek yönlü ANOVA sonuçları Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14

Evrim Bilgi Düzeylerine göre BYT, EYD, EKD ANOVA Tablosu

Değişken	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Biyolojiye Yönelik Tutum	Gruplar Arası	729,37	2	364,68	8,155	0,000
	Grup içi	9793,47	219	44,72		
	Toplam	10522,85	221			
Evrim Yararlılık Düzeyi	Gruplar Arası	235,332	2	117,66	0,823	0,441
	Grup içi	30817,46	216	142,67		
	Toplam	31128,23	218			
Evrim Kabul Düzeyi	Gruplar Arası	72,345	2	36,17	0,177	0,838
	Grup içi	44016,169	215	204,73		
	Toplam	44088,514	217			

Tablo 14 incelendiğinde öğrencilerin evrim bilgi düzeylerine göre biyoloji öğretmen adaylarının evrim yararlılık düzeyleri ($F_{2,216} = 0{,}823, p = 0{,}441$) ve evrim kabul düzeyleri ($F_{2,217} = 0{,}177, p = 0{,}838$) arasında manidar bir fark bulunmamaktadır. Ancak öğretmen adaylarının evrim bilgi düzeylerine göre biyolojiye yönelik tutumları ($F_{2,219} = 8{,}155, p = 0{,}000$) arasında manidar bir fark olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlara göre evrim bilgi düzeyleri bakımından farklı olan öğretmen adaylarının evrimi yararlı bulma düzeyleri ve evrimi kabul düzeyleri açısından birbirinden farklı olmadıkları görülmektedir. Öğretmen adaylarının evrim bilgi düzeylerine göre biyolojiye yönelik tutumlarına bakıldığında ise, evrim bilgi düzeyi düşük olanların bilgi düzeyi orta olanlara ve evrim bilgi düzeyi yüksek olanlara göre biyolojiye yönelik tutumları daha düşüktür.

5. Biyoloji öğretmen adaylarının, biyolojiye yönelik tutumlarına göre evrimi kabul düzeyleri (EKD), evrimi yararlı bulma düzeyleri (EYD) ve evrim bilgi düzeyleri (EBD) arasında manidar fark var mıdır?

Araştırmada biyoloji öğretmen adaylarının biyolojiye yönelik tutumlarına göre EKD, EYD, EBD arasında manidar bir farkın olup olmadığının incelenmesi için gerekli varsayımların karşılanmasından dolayı t-testi kullanılmıştır. . Ölçekten elde edilen sürekli değerlerin kategorik değerlere dönüştürülmesi için kesme puanı belirlenmiştir. Kesme puanı, 10 sorudan oluşan 5'li likert tipindeki biyolojiye yönelik tutum ölçeğinde tutumu olumlu olan öğrencinin ortalama olarak her bir maddeyi 4 ile derecelendireceği beklendiğinden 40 puan olarak belirlenmiştir. Buna göre 40 puan ve üzeri alan öğrenciler biyolojiye yönelik tutumu "Olumlu" diğerleri ise "Olumsuz" olacak şekilde gruplara ayrılmıştır. Biyolojiye yönelik tutumları olumlu ve olumsuz öğrencilerin biyoloji tutumları, evrimi yararlı bulma düzeyleri ve evrim başarı düzeyleri arasında manidar bir fark olup olmadığının incelenmesi için yapılan t-testi sonuçları Tablo 15'te sunulmuştur.

Tablo 15

Biyolojiye Yönelik Tutumlarına göre EKD, EYD, EBD için t-testi Sonuçları

Değişken	**Biyoloji Tutumu**	**N**	$\bar{X}$	**S**	**t**	**sd**	**p**
Evrim Kabul Düzeyi	Olumsuz	110	45,24	13,05	-1,933	216	0,055
	Olumlu	108	48,95	15,21			
Evrim Yararlılık Düzeyi	Olumsuz	110	38,70	10,50	-2,988	217	0,003
	Olumlu	109	43,44	12,85			
Evrim Bilgi Düzeyi	Olumsuz	112	58,75	22,83	-2,614	220	0,010
	Olumlu	110	66,01	18,30			

Tablo 15 incelendiğinde biyolojiye yönelik olumlu ya da olumsuz tutuma sahip biyoloji öğretmen adaylarının evrim kabul düzeyleri açısından manidar bir farklılık göstermediği görülmektedir ($t_{220} = -1{,}933$, p=0,055). Bununla birlikte biyolojiye yönelik olumlu ya da olumsuz tutuma sahip öğretmen adaylarının hem evrim bilgi düzeyleri ($t_{218} = -2{,}614, \mathrm{p} = 0{,}010$) hem de evrim yararlılık düzeyleri ($t_{217} = -2{,}988, p = 0{,}003$) arasında manidar bir fark olduğu görülmektedir. Bu bulgulara göre biyoloji öğretmen adaylarının biyolojiye ilişkin olumlu veya olumsuz tutuma sahip olmalarına göre evrim kabul düzeyleri birbirlerinden farklı değil iken evrim bilgi ve evrimi yararlı bulma düzeyleri açısından birbirinden manidar şekilde farklılaşmaktadır. Evrim bilgi ve evrimi yararlı bulma düzeyleri arasındaki farkın hangi grup lehine olduğu incelendiğinde biyolojiye yönelik tutumu olumlu olan öğretmen adaylarının hem evrim bilgi hem de evrimi yararlı bulma düzeylerinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

6. Biyoloji öğretmen adaylarının, evrim dersini alma durumlarına göre evrimi kabul düzeyleri (EKD), evrimi yararlı bulma düzeyleri (EYD), evrim bilgi düzeyleri (EBD) ve biyolojiye yönelik tutumları (BYT) arasında manidar fark var mıdır?

Araştırmada örnekleme dahil edilen üniversitelerde evrim dersi farklı sınıf düzeylerinde verilmektedir. Gazi üniversitesi ve Hacettepe üniversitesi biyoloji öğretmenliği bölümünde evrim dersi 5. sınıfta verilmektedir. Karadeniz Teknik üniversitesi ve Necmettin Erbakan üniversitesinde biyoloji öğretmenliği bölümünde ise

evrim dersi 4. sınıfta verilmektedir. Evrim dersini alan öğrenciler ile almayan öğrencilerin evrimi kabul, evrimi yararlı bulma, evrim teorisi bilgi düzeyleri ve biyolojiye yönelik tutumları açısında farklılaşıp farklılaşmadığının incelenmesi için gerekli varsayımların karşılanmasından dolayı t-testi kullanılmıştır. Biyoloji öğrencilerinin evrim dersini alma durumlarına göre EKD, EYD, EBD ve BYT için yapılan t-testi sonuçları Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16

Evrim Dersini Alma Durumuna Göre EKD, EYD, EBD, BYT için t-testi Sonuçları

Değişken	Dersi Alma Durumu	N	$\bar{X}$	S	t	sd	p
Evrim Kabul Düzeyi	Evet	100	47,85	15,56	0,731	216	0,466
	Hayır	118	46,43	13,07			
Evrim Yararlılık Düzeyi	Evet	100	42,36	12,45	1,481	217	0,140
	Hayır	119	39,97	11,44			
Evrim Bilgi Düzeyi	Evet	100	63,70	18,01	0,866	220	0,387
	Hayır	122	61,24	23,15			
Biyolojiye Yönelik Tutum	Evet	100	42,88	5,93	0,276	220	0,783
	Hayır	122	42,62	7,62			

Tablo 16 incelendiğinde biyoloji öğretmen adaylarının evrim dersini alma durumlarına göre evrim kabul, evrim yararlılık, evrim bilgi düzeyleri ve biyolojiye yönelik tutumları arasında manidar bir farkın bulunmadığı görülmektedir. Buna göre evrim dersini alan ve almayan öğretmen adaylarının evrimi kabul etme düzeyleri, evrimi yararlı bulma düzeyleri, evrim bilgi düzeyleri ve biyolojiye yönelik tutumları birbirinden farklı değildir.

7. Biyoloji öğretmen adaylarının, evrim dersinin zorunlu olup olmaması görüşüne göre evrimi kabul düzeyleri, evrimi yararlı bulma düzeyleri, evrim teorisi bilgi düzeyleri ve biyolojiye yönelik tutumları arasında manidar fark var mıdır?

Araştırma kapsamında biyoloji öğretmen adaylarına "Zorunlu" veya "Seçmeli" olacak şekilde iki kategoride cevaplanabilecek "Sizce lisans programlarında evrim dersi nasıl yer almalı?" sorusu yöneltilmiştir. Evrim dersinin lisans programlarında nasıl yer alması gerektiği görüşlerine göre biyoloji öğrencilerinin evrim kabul, evrim yararlılık, evrim bilgi düzeyleri ve biyolojiye yönelik tutumları arasında fark olup olmadığının incelenmesi için gerekli varsayımların karşılanmasından dolayı t-testi kullanılmıştır. Öğrencilerin evrim dersine ilişkin görüşlerine göre EKD, EYD, EBD, BYT için t-testi sonuçları Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17

Evrim Dersine İlişkin Görüşlerine Göre EKD, EYD, EBD, BYT için t-testi Sonuçları

Değişken	Programda Nasıl Yer Almalı	N	$\bar{X}$	S	t	sd	p
Evrim Kabul Düzeyi	Zorunlu	149	49,95	14,26	4,565	216	0,000
	Seçmeli	69	40,88	12,18			
Evrim Yararlılık Düzeyi	Zorunlu	150	43,65	11,73	4,989	217	0,000
	Seçmeli	69	35,42	10,43			
Evrim Bilgi Düzeyi	Zorunlu	152	64,00	19,37	1,732	220	0,085
	Seçmeli	70	58,77	23,88			
Biyolojiye Yönelik Tutum	Zorunlu	152	43,12	6,93	1,230	220	0,220
	Seçmeli	70	41,90	6,78			

Tablo 17 incelendiğinde öğrencilerin evrim dersinin programda nasıl yer alması gerektiği görüşlerine göre evrim bilgi düzeyleri ($t_{219} = 1{,}732$, p=0,085) ve biyolojiye

yönelik tutumları ($t_{219} = 1{,}230$, p=0,220) arasında manidar bir farklılık bulunmadığı görülmektedir. Bununla birlikte öğrencilerin evrim dersinin programda nasıl yer alması gerektiğine ilişkin görüşlerine göre evrimi kabul düzeyleri ($t_{217} = 4{,}565$, p=0,000) ve evrim yararlılık düzeyleri ($t_{216} = 4{,}989$, p=0,000) arasında manidar fark olduğu görülmüştür. Buna göre evrim dersinin zorunlu olması gerektiğini düşünen öğrenciler ile seçmeli olması gerektiğini düşünen öğrenciler evrim bilgi düzeyi ve biyolojiye yönelik tutumları açısından birbirinden farklı değilken, evrimi kabul düzeyleri ve evrimi yararlı bulma düzeyleri açısından birbirinden manidar şekilde farklıdır. Farklı görüşteki öğrencilerin evrim kabul düzeyleri ve evrimi yararlı bulma düzeylerindeki fark ise evrim dersinin "zorunlu" olması gerektiğini düşünen öğrencilerin lehinedir. Yani evrim dersinin zorunlu olması gerektiğini düşünen biyoloji öğrencilerinin evrim kabul düzeyi ve evrimi yararlı bulma düzeyleri manidar şekilde evrim dersinin "seçmeli" olması gerektiğini düşünen öğrencilerden yüksektir.

8. Biyoloji öğretmen adaylarının, kendini tanımlama (Laik, Muhafazakâr, Demokrat, vd.) durumlarına göre evrimi kabul düzeyleri, evrimi yararlı bulma düzeyleri, evrim teorisi bilgi düzeyleri ve biyolojiye yönelik tutumları arasında manidar fark var mıdır?

Araştırma kapsamında ele alınan değişkenler ile ilişkili olduğu düşünülen bir diğer değişken ise öğrencilerin dünya görüşleridir. Bu amaçla öğrencilerin kendilerini nasıl tanımladıkları sorulmuş ve "Laik, muhafazakâr, demokrat ve diğer" kategorilerden birisini seçmeleri istenmiştir. Biyoloji öğrencilerinin kendilerini tanımlamalarına göre evrimi kabul, evrim yararlılık, evrim bilgi düzeyi ve biyolojiye yönelik tutumlarına ilişkin betimsel istatistikleri Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18

Öğrencilerin Kendilerini Tanımlamalarına Göre EKD, EYD, EBD, BYT için Betimsel İstatistikler

Değişkenler	Kendini Tanımlama	N	$\bar{X}$	S
Evrim Kabul Düzeyi	Demokrat	75	48,16	12,91
	Muhafazakâr	37	37,45	11,21
	Laik	66	52,31	14,72
	Diğer	39	48,92	16,13
Evrim Yararlılık Düzeyi	Demokrat	76	42,13	10,76
	Muhafazakâr	37	35,11	9,36
	Laik	66	43,70	12,83
	Diğer	39	40,59	13,02
Evrim Bilgi Düzeyi	Demokrat	78	63,23	20,32
	Muhafazakâr	38	57,84	20,82
	Laik	66	64,91	19,03
	Diğer	39	60,62	15,97
Biyolojiye Yönelik Tutum	Demokrat	78	43,54	5,68
	Muhafazakâr	38	42,18	7,27
	Laik	66	43,11	6,92
	Diğer	39	41,18	8,56

Biyoloji öğretmen adaylarının kendilerini tanımlamalarına göre evrim kabul, evrim yararlılık, evrim bilgi düzeyleri ve biyolojiye yönelik tutumları arasındaki farkın manidarlığının incelenmesi için yapılan tek yönlü ANOVA sonuçları Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19

Öğrencilerin Kendilerini Tanımlamalarına Göre EKD, EYD, EBD, BYT için ANOVA Sonuçları

Değişken	**Varyans Kaynağı**	**Kareler Toplamı**	**sd**	**Kareler Ortalaması**	**F**	**p**	**Fark**
Evrim Kabul Düzeyi	Gruplar Arası	5372,12	3	1790,708	10,015	,000	Muh.-Laik Muh.-Dem. Muh.-Diğ.
	Grup içi	38084,36	213	178,800			
	Toplam	43456,48	216				
Evrim Yararlılık Düzeyi	Gruplar Arası	1864,244	3	621,415	4,590	,004	Muh.-Laik Muh.-Dem. Muh.-Diğ
	Grup içi	28971,627	214	135,381			
	Toplam	30835,872	217				
Evrim Bilgi Düzeyi	Gruplar Arası	1382,28	3	460,760	1,042	,375	Fark Yok
	Grup içi	95967,58	217	442,247			
	Toplam	97349,86	220				
Biyolojiye Yönelik Tutum	Gruplar Arası	165,193	3	55,064	1,156	,327	Fark Yok
	Grup içi	10335,096	217	47,627			
	Toplam	10500,290	220				

Tablo 19 incelendiğinde biyoloji öğretmen adaylarının kendilerini tanımlamalarına göre evrim bilgi düzeyleri ($F_{3,217} = 1{,}042, p = 0{,}375$) ve biyolojiye yönelik tutumları ($F_{3,217} = 1{,}156, p = 0{,}327$) arasında manidar bir fark bulunmazken, evrim kabul düzeyleri ($F_{3,215} = 10{,}015, p = 0{,}000$) ve evrimi yararlı bulma düzeyleri ($F_{3,214} = 4{,}590, p = 0{,}004$) arasında manidar bir fark olduğu bulunmuştur. Kendini tanımlamalarına göre hangi kategorideki öğrenciler arasında manidar farklılık olduğunun incelenmesi için yapılan Bonferroni çoklu karşılaştırma testleri sonucunda farklılıkların hem evrim kabul düzeyi hem de evrimi yararlı bulma düzeyleri için kendini muhafazakâr olarak tanımlayan öğrenciler ile demokrat, laik ve diğer olarak tanımlayan öğrenciler arasında olduğu görülmüştür. Buna göre kendini muhafazakâr ($\bar{X}_{EKD} = 37{,}45, \bar{X}_{EYD} = 35{,}11$) olarak tanımlayan öğrenciler manidar olarak demokrat($\bar{X}_{EKD} = 48{,}16, \bar{X}_{EYD} = 42{,}13$), laik ($\bar{X}_{EKD} = 52{,}31, \bar{X}_{EYD} = 43{,}70$) ve diğer

($\bar{X}_{EKD} = 48{,}92, \bar{X}_{EYD} = 40{,}59$) şeklinde kendini tanımlayan öğrencilerden daha düşük evrimi kabul etme ve evrimi yararlı bulma düzeylerine sahiptirler. Bununla birlikte demokrat, laik ve diğer kategorisindeki biyoloji öğrencilerinin evrimi kabul etme ve evrimi yararlı bulma düzeyleri açısından birbirinden farklı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar evrimi kabul etme ve evrimi yararlı bulma düzeyleri ile öğrencilerin kendilerini tanımlamalarıyla ilişkili olduğunu göstermektedir.

9. Biyoloji öğretmen adaylarının, öğrenim gördükleri üniversitelere göre evrimi kabul düzeyleri, evrimi yararlı bulma düzeyleri, evrim teorisi bilgi düzeyleri ve biyolojiye yönelik tutumları arasında manidar fark var mıdır?

Araştırma grubundaki öğrencilerin öğrenim gördükleri üniversiteye göre evrim kabul, evrim yararlılık, evrim bilgi düzeyleri ve biyolojiye yönelik tutumları arasında fark olup olmadığının incelenmesi için tek yönlü ANOVA kullanılmıştır. Üniversitelere göre biyoloji öğrencilerinin evrimi kabul, evrim yararlılık, evrim bilgi düzeyi ve biyolojiye yönelik tutumlarına ilişkin betimsel istatistikleri Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20

Üniversitelere Göre Biyoloji Öğrencilerinin EKD, EYD, EBD, BYT için Betimsel İstatistikler

Değişkenler	Üniversite	N	$\bar{X}$	S
Evrim Kabul Düzeyi	Gazi Üniversitesi	66	42,83	13,03
	Hacettepe Üniversitesi	44	59,41	12,91
	N. Erbakan Üniversitesi	73	47,85	11,42
	Karadeniz Teknik Üniversitesi	37	38,25	12,95
Evrim Yararlılık Düzeyi	Gazi Üniversitesi	66	40,50	10,85
	Hacettepe Üniversitesi	44	49,70	11,46
	N. Erbakan Üniversitesi	73	40,01	10,78
	Karadeniz Teknik Üniversitesi	36	33,64	10,80
Evrim Bilgi Düzeyi	Gazi Üniversitesi	66	75,54	12,77
	Hacettepe Üniversitesi	44	65,22	17,19
	N. Erbakan Üniversitesi	75	50,96	21,66
	Karadeniz Teknik Üniversitesi	37	58,48	21,83
Biyolojiye Yönelik Tutum	Gazi Üniversitesi	66	44,42	3,76
	Hacettepe Üniversitesi	44	43,54	9,34
	N. Erbakan Üniversitesi	75	41,56	7,36
	Karadeniz Teknik Üniversitesi	37	41,16	6,31

Öğrencilerin öğrenim gördükleri üniversitelere göre evrim kabul, evrim yararlılık, evrim bilgi düzeyleri ve biyolojiye yönelik tutumları arasındaki farkın manidarlığının incelenmesi için yapılan tek yönlü ANOVA sonuçları Tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21

Üniversitelere Göre Biyoloji Öğrencilerinin EKD, EYD, EBD, BYT için ANOVA Sonuçları

Değişken	**Varyans Kaynağı**	**Kareler Toplamı**	**sd**	**Kareler Ortalaması**	**F**	**p**	**Fark**
Evrim Kabul Düzeyi	Gruplar Arası	10729,35	3	3576,450	22,943	,000	HÜ-(GU; NEU; KTU)
	Grup içi	33359,16	214	155,884			KTU-(NEU)
	Toplam	44088,51	217				
Evrim Yararlılık Düzeyi	Gruplar Arası	5371,277	3	1790,426	14,945	,000	HÜ-(GU; NEU; KTU)
	Grup içi	25756,951	215	119,800			KTU-(GU; NEU)
	Toplam	31128,228	218				
Evrim Bilgi Düzeyi	Gruplar Arası	22138,38	3	7379,460	21,389	,000	GU-(HU;NEÜ-KTU)
	Grup içi	75214,21	218	345,019			HU-(NEU)
	Toplam	97352,60	221				
Biyolojiye Yönelik Tutum	Gruplar Arası	412,310	3	137,437	2,963	,033	GU-(NEU; KTU)
	Grup içi	10110,537	218	46,379			
	Toplam	10522,847	221				

Tablo 21 incelendiğinde farklı üniversitelerde öğrenim gören biyoloji öğrencilerinin evrimi kabul etme ($F_{3,216} = 22{,}943, p = 0{,}000$), evrimi yararlı bulma ($F_{3,215} = 14{,}945, p = 0{,}000$), evrim teorisi bilgi düzeyleri ($F_{3,218} = 21{,}389, p = 0{,}000$) ve biyolojiye yönelik tutumları ($F_{3,218} = 2{,}963, p = 0{,}033$) arasında manidar fark bulunmuştur. Tüm değişkenler için farkın hangi gruplar arasında olduğunun belirlenmesi için Bonferroni çoklu karşılaştırma testleri kullanılmıştır.

Analizler sonucunda Evrim kabul düzeyi için Hacettepe Üniversitesi ile diğer tüm üniversiteler arasında Hacettepe Üniversitesinin lehine manidar farklılık bulunmuştur. Ayrıca Karadeniz Teknik Üniversitesi ile N. Erbakan Üniversitesi arasında N. Erbakan Üniversitesi lehine manidar farklılık olduğu görülmüştür. Buna göre Hacettepe Üniversitesi öğrencilerinin diğer üniversite öğrencilerine göre evrim

kabul düzeyleri daha yüksektir. Gazi Üniversitesi öğrencilerinin evrim kabul düzeyi Necmettin Erbakan Üniversitesi ve Karadeniz Teknik Üniversitesi öğrencilerinden farklı değildir. Ancak Karadeniz Teknik Üniversitesi öğrencilerinin manidar bir şekilde N. Erbakan Üniversitesi öğrencilerine göre evrim kabul düzeyleri daha düşüktür.

Öğretmen adaylarının evrimi yararlı bulma düzeyleri öğrenim gördükleri üniversiteye göre farklılık göstermektedir. Hacettepe Üniversitesi ile diğer tüm üniversiteler arasında Hacettepe Üniversitesinin lehine manidar farklılık bulunmuştur. Ayrıca Karadeniz Teknik Üniversitesi'nin Necmettin Erbakan Üniversitesi ve Gazi Üniversitesi ile arasında manidar bir farklılık bulunmuştur. Buna göre Hacettepe Üniversitesi öğrencilerinin evrimi yararlı bulma düzeyleri diğer üniversite öğrencilerine göre daha yüksektir. Karadeniz Teknik Üniversitesi öğrencilerinin evrimi yararlı bulma düzeyleri Necmettin Erbakan Üniversitesi ve Gazi Üniversitesi öğrencilerine göre daha düşüktür. Gazi Üniversitesi ile Necmettin Erbakan Üniversitesi öğrencilerinin evrimi yararlı bulma düzeyleri farklı değildir.

Öğretmen adaylarının evrim bilgi düzeyleri öğrenim gördükleri üniversiteye göre farklılık göstermektedir. Gazi Üniversitesi ile diğer tüm üniversiteler arasında Gazi Üniversitesi lehine manidar farklılık vardır. Ayrıca Hacettepe Üniversitesi ile Necmettin Erbakan Üniversitesi arasında Hacettepe lehine manidar bir farklılık vardır. Buna göre Gazi Üniversitesi öğrencilerinin evrim bilgi düzeyleri diğer tüm üniversite öğrencilerine göre yüksektir. Hacettepe Üniversitesi öğrencilerinin evrim bilgi düzeyi Necmettin Erbakan Üniversitesi öğrencilerinin evrim bilgi düzeyine göre daha yüksektir. Karadeniz Teknik Üniversitesi öğrencilerinin evrim bilgi düzeyi ile Hacettepe Üniversitesi öğrencilerinin evrim bilgi düzeyleri arasında fark yoktur.

Öğretmen adaylarının biyolojiye yönelik tutumları öğrenim gördükleri üniversiteye göre farklılık göstermektedir. Gazi Üniversitesi öğrencilerinin, Necmettin Erbakan Üniversitesi ve Karadeniz Teknik Üniversitesi öğrencileri arasında Gazi Üniversitesi öğrencilerinin lehine manidar bir farklılık bulunmuştur. Buna göre Gazi Üniversitesi öğrencilerinin biyolojiye yönelik tutumları Necmettin Erbakan Üniversitesi ve Karadeniz Teknik Üniversitesi öğrencilerine göre daha yüksektir. Gazi Üniversitesi öğrencileri ile Hacettepe Üniversitesi öğrencilerinin biyolojiye yönelik tutumları arasında her hangi bir farklılık yoktur.

BÖLÜM V

5.1. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada genel olarak evrimci bakış açısının öğrenci temelinde biyoloji eğitimine nasıl bir etki yaptığını belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaçla, öğretmen adaylarının genel not ortalaması, evrimi kabul düzeyi, evrim bilgi düzeyi, biyolojiye yönelik tutum ve evrimi yararlı bulma düzeyleri arasındaki ilişkinin yönü ve düzeyine; evrim dersini alıp almama, evrim dersinin zorunlu ya da seçmeli olması görüşü, öğrencilerin kendini tanımlama ve öğrenim gördükleri üniversitelere göre evrimi kabul düzeyleri, evrimi yararlı bulma düzeyleri, evrim teorisi bilgi düzeyleri ve biyolojiye yönelik tutumları arasında farklılık olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırmanın bulgularına göre, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının evrimi kabul düzeyi %49 çıkmıştır. Evrimi yararlı bulma düzeylerindeki durum ise %68 kararsız, %18 yararlı ve %14 yararlı bulmayan oranlarda çıkmıştır. Öğretmen adaylarının evrim bilgi testinin ortalaması 62,35'dir. Evrim bilgi düzeyleri incelendiğinde, %65'nin orta düzeyde, %21'nin düşük düzeyde ve %14'nün ise yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Evrim teorisinin tartışmalı bir konu olduğu bilim insanlarının bu teori ile ilgili farklı görüşleri savunmalarından anlaşılabileceği gibi aynı zamanda evrim eğitimi ile ilgili yapılan çalışmaların sonuçlarında genel olarak evrim kabul düzeyinin farklı ve çoğu zamanda düşük çıkmasından da anlaşılabilmektedir. Araştırmamızın bulgularına göre araştırmaya katılan öğretmen adaylarının %49'u bugünkü evrim teorisini kabul ederken %51'i reddetmektedir. Araştırmamızın bu sonucu Türkiye'de yapılan başka araştırmalarla farklılık göstermektedir. Köse'nin (2010) biyoloji öğretmenleri ve lise öğrencileri ile yaptığı çalışmada, öğretmenlerin %78,9'u evrimi reddederken, öğrencilerin sadece %26,8'i evrim teorisini kabul etmektedir. Aynı şekilde otuz beş ülke arasında yapılan evrim anketinde (Miller vd., 2006) Türkiye'deki evrimi kabul edenlerin oranının %25 olarak bulunması, toplumun evrimi kabul düzeyi ile üniversite öğrencilerinin evrimi kabul düzeyleri arasında büyük bir fark olmadığını göstermektedir.

Evrim teorisini kabul etme ile bireylerin kişisel inançlarının arasında kuvvetli bir ilişkinin olduğu yapılan çalışmaların tamamında vurgulanan bir konu olmuştur. Bireyler ister Müslüman, ister Hıristiyan isterse başka bir dine mensup olsunlar, kendilerini tanımlamalarına göre evrim teorisini kabul etme düzeyleri farklılık göstermektedir. Araştırmamızın bulgularına göre, öğretmen adaylarından kendilerini muhafazakâr olarak niteleyenlerin (%17) evrimi kabul düzeyi kendilerini demokrat (%35), laik (%30) ve diğer (%18) olarak niteleyen gruplara göre daha düşük çıkmıştır (X=39,82). Acar'ın (2011) biyoloji öğretmenleriyle yaptığı çalışmada kendisini demokrat olarak nitelendirenlerin kendisini muhafazakâr olarak nitelendirenlere göre evrim teorisini kabul düzeyinin yüksek çıkması çalışmamızın bulgularıyla paralellik göstermektedir. Fakat bireylerin dini inanç düzeyleri ile evrime yönelik olumlu tutum geliştirme arasında negatif bir ilişki vardır (Sinatra vd., 2003) şeklindeki varsayımdan yola çıkarak evrimi kabul etmenin önündeki engellerden birisi olarak dini inanç düzeyinin gösterilmesi araştırmamızın bulgularına göre doğru değildir; çünkü araştırma grubumuzu oluşturan öğretmen adaylarının sadece %17'si kendisini muhafazakâr olarak nitelendirmesine rağmen araştırma grubunun evrimi kabul etme düzeyi %49 olarak bulunmuştur. Bu da demektir ki kendisini muhafazakâr olarak tanımlamayan öğretmen adaylarının (araştırmaya katılan öğretmen adaylarının %83'ü kendisinin muhafazakâr olarak görmemektedir) büyük bir çoğunluğunun da evrimi kabul düzeyi düşük olabilmektedir. O zaman evrim teorisinin insan mantığına ters düşen bir açıklama olduğu ağırlık kazanmaktadır.

Evrim terosinin reddedilmesinde en büyük etken olarak dini inanç gösterilmesine rağmen, bu konuda yapılan araştırmalardan farklı sonuçlar alındığı için, engellerden birinin de evrim teorisinin doğru öğretilmemesi olduğu öne sürülmüştür. Araştırmamızın bulgularına göre evrim dersini alan öğretmen adaylarıyla evrim dersini henüz almamış öğretmen adaylarının evrimi kabul düzeyleri arasında hiçbir faklılık yoktur. Araştırmamızın bu sonucu Ingram ve Nelson'nun (2006) yaptığı çalışmanın sonuçlarıyla farklılık göstermektedir. Ingram ve Nelson'nun (2006) çalışmasına göre öğrencilerin evrim dersini aldıktan sonra evrimi kabul etme düzeyleri %9 oranında pozitif yönde artmıştır. Aynı çalışmada Ingram ve Nelson (2006) öğrencilerin evrimi kabul etmesinin evrim dersindeki başarılarını etkilemediğini tespit etmişlerdir. Bu sonuç araştırmamızın evrim dersini almış ve henüz almamış öğretmen adaylarının evrim teorisi bilgi düzeyleri arasında farklılık yoktur bulgusuyla paralellik göstermektedir. Bu

sonuçlardan yola çıkarak evrimci biyologların evrim dersine, evrim teorisi hakkında bilimsel bilgi öğretmekten daha çok öğrencilere kendi ideolojileri doğrultusunda dünya görüşü kazandırmaya çalıştıkları bir alan olarak baktıklarını söyleyebiliriz. Çünkü Ingram ve Nelson'nun (2006) çalışmasında öğrencilerin evrimi kabul etmesinin evrim dersindeki başarılarını etkilemediği anlaşılırken, evrim dersi sonrasında öğrencilerin yaratılışa olan inançlarının zayıfladığı tespit edilmiştir. Bu tespit "Bugünkü evrimci bakış açısıyla biyolojiyi yorumlayan biyologlar Yaratılışı inkâr etmek için bilimi bir araç olarak kullanıyorlar" (Güven, 2012) görüşünü desteklemektedir.

Evrim teorisi kabul düzeyinin, evrim dersini alıp almama durumuna göre bazı çalışmalarda düşük bazılarında ise yüksek sonuçların çıkması, evrim terosinin kabulünü engelleyen nedenleri bulmaya çalışan araştırmacıları farklı bir değişkene yönlendirmiştir. Araştırmacılar evrim dersi anlatılırken yeterince özen gösterilmediğini bu yüzden de öğrencilerin evrim teorisini anlamadığını, evrimle ilgili bilgi eksikliklerinin olduğunu ve bundan dolayı da öğrencilerin evrimi kabul etmediklerini belirtmişlerdir (Akyol, Sungur ve Tekkaya, 2010; Bishop ve Anderson, 1990; Nadelson ve Sinatra, 2009; Özyeral-Bakanay, 2008; Rutladge ve Warden, 2000; Rutledge ve Mitchell, 2002). Rice (2012) yaptığı doktora tez çalışmasında, evrim teorisi bilgi düzeyi ile evrimi kabul düzeyi arasında yüksek düzeyde bir ilişkinin olduğunu tespit etmiştir. Araştırmamızın bulgularına göre öğretmen adaylarının evrim teorisi bilgisi orta düzeydedir (X=62,35). Evrim teorisi bilgi düzeyi düşük (%21)-orta (%65)-yüksek (%14) olarak ayrılan üç grubun Anova sonuçlarına göre öğretmen adaylarının evrim teorisi bilgi düzeyleri ile evrim kabul düzeyleri arasında bir ilişki yoktur. Bu bulgudan da anlaşıldığı gibi evrim teorisi bilgi düzeyi ile evrimi kabul düzeyi arasında istatiksel olarak bir ilişkinin olmadığı, birbirinden bağımsız olarak değerlendirildiği anlaşılmaktadır. Bu sonuç yapılan diğer araştırma sonuçlarıyla paralellik göstermektedir (Demastes, Settlage ve Good, 1995; Lawson ve Worsnop, 1992; Nehm, Kim ve Sheppard, 2009; Zimmerman, 1987). Birçok araştırmada dile getirilen evrime karşı olumsuz tutumun nedenlerinden birinin evrim teorisi hakkındaki bilgi eksikliği olduğu tezi araştırmamızın bulguları ile çelişmektedir.

Evrim teorisinin doğru anlaşılması ve öğrenilmesi konusunda eğitimcilerin önemli rollerinin olduğunu gösteren çok sayıda araştırma bulunmaktadır (Dagher ve BouJaoude, 1997; Deniz vd., 2008; Ergezen, 2007; Kılıç, 2011; Kim ve Nehm, 2011; Köse, 2010; Nelson, 2007; Özyeral-Bakanay, 2008; Smith, 2010; Woods ve Scharmann,

2001). Bu araştırmaların neredeyse tamamında öğretmenlerin, öğretmen adaylarının ve üniversitedeki öğretim üyelerinin evrim teorisi ile ilgili bilgi eksikliği, kavram yanılgıları, bilimin doğasını anlamama ve kişisel inançları gibi değişkenlerden dolayı evrim teorisine karşı olumsuz tutum içende oldukları belirtilmektedir. Bu kapsamda öğretim üyelerinin ders verdiği fakülte türü ve üniversitelere göre öğretmen adaylarının evrimi kabul düzeylerinin araştırıldığı çalışmalarda farklı sonuçlar bulunmuştur (Acar, 2011; Apaydın ve Sürmeli, 2006; Peker, Comert ve Kence, 2010). Araştırmamıza katılan öğretmen adaylarının öğrenim gördüğü üniversiteye göre evrim kabul düzeyleri arasında manidar bir fark vardır. Öğretmen adaylarının evrimi kabul düzeyi ortalamaları Hacettepe üniversitesi (X=59,41), Necmettin Erbakan Üniversitesi (X=47,85), Gazi Üniversitesi (X=42,83) ve Karadeniz Teknik Üniversitesi (X=38,25) olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre Hacettepe Üniversitesi öğretmen adaylarının evrimi kabul düzeyi diğer üç üniversiteye göre daha yüksektir. Araştırmanın çalışma gurubunu oluşturan öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri üniversiteye göre evrim bilgi düzeyleri ortalaması, Gazi Üniversitesi (X=75,5), Hacettepe üniversitesi (X=65), Karadeniz Teknik Üniversitesi (X=58,4) ve Necmettin Erbakan Üniversitesi (X=50,96) olarak belirlenmesi araştırmanın dikkat çeken bulgularından birisidir. Gazi üniversitesi öğretmen adaylarının evrim bilgi düzeyi ile Hacettepe üniversitesi öğretmen adaylarının bilgi düzeyleri arasında Gazi üniversitesi lehine manidar bir farklılık vardır. Bilgi düzeyi ortalamalarına bakıldığında Gazi üniversitesi öğretmen adaylarının lehine bir fark olsa da, Hacettepe üniversitesi öğretmen adaylarının evrimi kabul düzeyi Gazi üniversitesi öğretmen adaylarına göre daha yüksektir. Aynı şekilde Hacettepe Üniversitesi öğretmen adaylarının evrim bilgi düzeyi ile Karadeniz Teknik Üniversitesi öğretmen adaylarının evrim bilgi düzeyleri arasında bir farklılık yokken, Hacettepe Üniversitesi öğretmen adaylarının evrimi kabul düzeyi Karadeniz Teknik Üniversitesi öğretmen adaylarının evrimi kabul düzeyine göre daha yüksektir. Üniversiteler arasındaki evrimi kabul düzeyinin farklı olmasının nedenini, üniversitelerde görev yapan bilim insanlarının öğrencilere konu ile ilgili bilgiyi öğretmektense kendi dünya görüşünü benimsetmeye, kendi inandıklarını öğretmeye çalışmaları olarak değerlendirmek mümkündür; çünkü evrim teorisi hakkında bilgi düzeyinin düşük olmasına rağmen kabul düzeyinin yüksek olması bilimselliğin bir işareti değil tamamen bir önkabul olarak değerlendirilebilir.

Evrim eğitimi ile ilgili yapılan birçok çalışmada evrimin biyolojinin ana merkezi ve birleştirici unsuru olduğu (Gould, 1982; NABT, 2004; Wiles and Asghar, 2007) ve evrim olmadan biyolojide hiçbir şeyin anlaşılamayacağı (Dobzhansky, 1973) vurgulanmaktadır. Genelliklede Dobzhansky'nin (1973) "Evrimin ışığı olmadan biyolojide hiçbir şey yapılamaz" cümlesi bu alanda yapılan bütün çalışmaların istisnasız giriş cümlesi olarak yer almaktadır. Bu çalışmalarda evrim teorisinin biyoloji ve biyoloji eğitimi için yararlı olduğu varsayılmaktadır. Nitekim Erkunt (2006), fizyoloji, sınıflandırma ve genetik gibi biyoloji konularının öğrenilmesinde evrim teorisinin anlaşılması önemlidir diyerek öncekilerin fikirlerini tekrar etmiştir. Bu düşünce tarzı evrim teorisinin biyolojinin ana merkezini değil de evrimci bakış açısının gerçekle alâkası olamayan dogmatik yaklaşımını yansıtmaktadır. Evrim teorisini insan zihninden çıkan bir teori olarak değil de, mutlak bir gerçek gibi düşünen bilim toplulukları biyoloji ile ilgili gözlem ve deney verilerini ideolojik-evrimci düşünce kalıbı içinde insanlara sunmaktadırlar. Bu bakış açısı bilimsel bir yaklaşım değil tamamen ideolojik bir önkabullerden ibarettir (Güven, 2012). Evrim teorisi olmadan biyolojide hiçbir şey yapılamayacağı varsayımının, biyolojinin moleküler biyoloji, genetik, çevre bilimi gibi diğer konuları içinde geçerli olduğuna dikkat çeken Sober (2009), evrim teorisinin merkezi ve birleştirici olma noktasında, bu varsayımın daha ötesinde bir şeyler söylenip söylenemeyeceği sorusuna, elinde istatiki veriler olmadığı için cevap verememiş ve cevabı kitabının okuyucularına bırakmak zorunda kalmıştır. Bugüne kadar evrim eğitimi ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde de bu varsayımı destekleyen bilimsel istatiki verilerin olmadığı görülmektedir. Evrim teorisinin biyolojinin birleştirici unsuru olduğunun teoride doğru olduğu fakat pratikte yani sınıf içerisinde öğrencilerle yapılan çalışmaların verilerinin bunu desteklemediği belirtilmektedir (Grimes, 2012; Shankar, 1989). Araştırmamızın bulgularına göre araştırmaya katılan öğretmen adaylarından sadece %18'i evrim teorisini öğrenmenin biyolojinin diğer konularını anlamada yararlı olduğunu düşünmektedirler. Biyoloji öğretmen adaylarının genel not ortalaması (akademik başarı düzeyi) ile evrim yararlılık düzeyleri arasında anlamlı bir ilişkinin olmaması ($p>,05$), evrim teorisini öğrenmenin biyolojinin diğer konularını anlamaya yaradığına yönelik evrim yararlılık düzeylerinin düşük çıkması ile paralellik göstermektedir. Aynı şekilde öğretmen adaylarının genel not ortalaması ile evrimi kabul düzeyleri arasında da anlamlı bir farkın olmaması ($p>,05$), evrimi kabul etme ve evrimi öğrenmenin biyolojinin diğer konularını anlamaya yaradığına dair düşünceleri desteklememektedir.

Araştırmamızın bulgularına göre öğretmen adaylarının evrimi yararlı bulma düzeyleri ile evrimi kabul etme düzeyleri arasında yüksek düzeyde manidar bir ilişki vardır ($p<,05$). Aynı şekilde evrimi kabul etme düzeyinin diğer üniversitelere göre yüksek olduğu Hacettepe üniversitesinde evrimi yararlı bulma düzeyi diğer üniversitelere göre daha yüksektir. Evrimi yararlı bulma düzeyi ile genel not ortalaması, evrim bilgi düzeyi ve biyolojiye yönelik tutum arasında manidar bir ilişkinin bulunmaması, aynı şekilde evrimi kabul düzeyi ile genel not ortalaması, evrim bilgi düzeyi ve biyolojiye yönelik tutum arasında da anlamlı bir ilişki bulunmamasına rağmen sadece evrim kabul düzeyi ile evrim yararlılık düzeyi arasında anlamlı bir ilişkinin bulunması, evrim öğretimine bilimsellikten daha çok ideolojik olarak yaklaşıldığının ve evrimin biyolojinin birleştirici unsuru olduğu söyleminin sadece bir varsayımdan ibaret olduğunun göstergesidir.

Evrim öğretimi ile ilgili yapılan çalışmaların neredeyse tamamında, evrimin biyolojinin ana merkezi, birleştirici unsuru olduğu vurgulanırken, aynı yaklaşımın diğer bilim dallarında da benimsenmesi gerektiği, hatta evrim dersinin okutulmasına ilkokul düzeyinde başlanması istenmektedir (Alters, 2010; Asghar vd., 2007b; Bizzo ve El-Hani, 2009; Fuerst, 1984; Ha, Haury ve Nehm, 2012; Kılıç, 2011; Köse, 2010; Mahner ve Bunge, 1996; Nesse ve Williams, 1996; Rice, 2012; Schilders vd., 2009; Shankar ve Skoog, 1993; Tidon ve Lewontin, 2004; Wiles, 2008; Yalçınoğlu, 2007). Yapılan çalışmaların verilerine bakıldığında, evrim terosi ve yaratılış görüşünün okutulup-okutulmaması konusunda bilim dünyası ile sivil toplum arasında ortak bir düşünce birliği yoktur. Araştırmamızın bulgularına göre öğretmen adaylarının %69'u evrim dersinin zorunlu olması gerektiği görüşünü savunurken, %31'i evrim dersinin seçmeli olması gerektiği görüşündedirler. Evrim dersinin zorunlu ya da seçmeli olması görüşlerine göre, öğretmen adaylarının evrim kabul düzeyleri ve evrimi yararlı bulma düzeyleri arasında, zorunlu olması gerektiğini düşünenlerin lehine manidar bir ilişkinin bulunması, evrim konusuna yönelik olumlu tutum geliştirmenin önemli olduğu ve olumlu tutum geliştiren öğretmenlerin evrim konusunu derslerde öğretme eğiliminde olacaklarına yönelik görüşle (Kılıç, 2011) paralellik göstermektedir. Araştırma gurubunu oluşturan öğretmen adaylarının evrimi kabul düzeyleri (%49) ile evrimi yararlı bulma düzeylerinin (%18) çok düşük olmasına rağmen evrimin zorunlu olarak öğretilmesi gerektiğini düşünenlerin oranının %69 gibi yüksek bir oranda çıkması araştırmanın önemli sonuçlarından birisi olarak değerlendirilebilir. Öğretmen adayları,

toplumda ve bazı bilim çevrelerinde evrime karşı olumsuz bir tavır olsa bile, evrim konusunun bilimsel bir teori olarak öğretilmesinde sakınca görmemektedirler. Araştırmamızın bu sonucu, öğrencilerin içerisinde evrimi reddedenlerin bile tereddütsüz bir şekilde sınıflarda evrimin öğretilebileceğini savunduğunu vurgulayan başka çalışmaların (Rice, 2012; Wiles, 2008) sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

Evrim eğitimi ile ilgili çalışmalarda öne çıkan başlıklar genellikle şunlar olmuştur: evrimin kabulünü zorlaştıran unsurlar ve bunları gidermek için yapılması gerekenler; evrime karşı olumsuz tutumlar ve nedenleri; karşıt tutumları değiştirmek için yapılması gereken girişimler. Evrim anlaşılmadan biyolojinin anlaşılamayacağını ortaya atan bazı araştırmacılar, bu aforizmaları ile nesnel ve temel bir bilim olan biyolojiyi, evrim teorisi gibi bilimden çok ideolojiye yakın duran konunun gölgesinde bırakmışlardır. Bilimsel olmaktan uzak bu tür aforizmalar, konuyu bilimin bugünkü paradigması içinde tartışılmaz hale getirmişlerdir. Oysa biyoloji eğitimi açısından evrim tek başına bir gerçeklik değildir. Evrim anlatılırken nasıl ki biyolojinin genetik, moleküler biyoloji, sistematik gibi konularından bahsediliyorsa, evrim eğitimi ile ilgili çalışmalar yapılırken evrim tartışmalarının biyoloji alanına yansımasının nasıl olduğunun tartışılması gerekir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde evrim teorisinin biyolojinin temel konularını anlamaya yardımcı olduğunu gösteren bir veriye rastlanmamıştır.

Öğretmen ve öğretmen adaylarının evrim konusunu derste işleme sürecindeki davranışlarını ve niyetlerini etkileyen en önemli boyutun tutum olduğu yapılan çalışmalarda belirtilmiştir (Kılıç, 2011).

Evrim teorisinin biyoloji bilimi içerisinde yer almasından dolayı evrim eğitimi ile ilgili yapılan çalışmalarda örneklemin büyük çoğunluğunu biyoloji alanında eğitim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Biyoloji kapsamı dâhilindeki evrim teorisi konularına yönelik öğrencilerin tutumlarını araştıran çalışmalar, özellikle de evrime yönelik tutum çalışmaları literatürde oldukça fazladır.

Sosyo-bilimsel bir konu (Sadler, Chambers ve Zeidler, 2004) olarak görülen evrim teorisinin, öğrencilere bir dünya görüşü kazandırmak adına özellikle de evrimci bakış açısıyla öğretilmeye çalışıldığı bir sınıfta öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun kendi inançları ile çatıştığını öne sürerek evrim teorisine karşı olumsuz bir tutum takındıkları bilinmektedir. Öğrencilerde oluşan bu olumsuz tutumun öğrenciler

düzeyinde sadece evrime karşı mı oluştuğu yoksa bu olumsuzluğun evrimden de öte biyolojiye yönelik tutuma mı dönüştüğü önemli bir tartışma konusudur. Evrim teorisine karşı var olan olumsuz tutumun öğrencilerin biyolojiye ve biyoloji eğitimine yönelik tutumlarına nasıl yansıdığını araştıran çalışmalara rastlanılmamıştır. Bu konuyla ilgili çalışmaların daha çok giriş bölümlerini oluşturan kısımlarında, evrimin biyolojide birleştirici bir unsur olduğu, biyolojinin diğer konularını anlamayı kolaylaştırdığı vurgulanmıştır. Bu çalışmada, öğretmen adaylarının evrim kabul düzeyleri, evrim bilgi düzeyleri ve evrim yararlılık düzeylerinin biyolojiye yönelik tutumları arasında bir ilişki olup olmadığı incelenmiştir.

Araştırmamızın bulgularına göre araştırmaya katılan öğretmen adaylarının genel akademik not ortalaması ile biyolojiye yönelik tutumları arasında bir ilişki vardır. Bu ilişkiden yola çıkarak öğretmen adayları içerisinde biyolojiye yönelik tutumları yüksek olanların lisans düzeyinde daha başarılı olduklarını söylemek mümkündür. Biyolojiye yönelik tutum düzeyleri düşük olan biyoloji öğretmen adaylarının bu olumsuz tutumlarının sebebi olarak, mevcut sınav sisteminden dolayı bu alanı bilinçli ve isteyerek seçmedikleri (Işık, Yaman ve Soran, 2005) ya da öğrenim gördüğü üniversiteden kaynaklanan olumsuz tutumlar gösterilebilir. Araştırmamızın bulgularına göre öğretmen adaylarının öğrenim gördüğü üniversiteye göre biyolojiye yönelik tutum düzeyleri değişmektedir. Evrim kabul düzeyi düşük olan Gazi üniversitesindeki öğretmen adaylarının biyolojiye yönelik tutumları Necmettin Erbakan Üniversitesi ve Karadeniz Teknik Üniversitesi öğretmen adaylarına göre daha yüksektir. Hacettepe üniversitesi öğretmen adaylarının evrim kabul düzeyi yüksek olmasına rağmen biyolojiye yönelik tutum düzeyleri, Gazi üniversitesi öğretmen adaylarından farklı değildir.

Öğretmen adaylarının kendilerini tanımlamalarına göre biyolojiye yönelik tutum düzeyleri açısından bir fark bulunamamıştır. Öğretmen adaylarının kendilerini tanımlamalarına göre evrimi kabul düzeylerinde farklılık varken biyolojiye yönelik tutumlarında her hangi bir farkın bulunmaması, öğretmen adaylarının yapılan çalışmalarda varsayıldığı gibi evrim teorisini biyolojinin merkezi olarak görmediği, daha doğrusu evrimi biyolojiyle eş değer tutmadıklarının bir göstergesidir.

Öğretmen adaylarının, evrim dersinin lisans düzeyinde nasıl yer alması gerektiği, zorunlu mu yoksa seçmeli mi görüşüne göre de biyolojiye yönelik tutumları arasında bir ilişki yoktur. Aynı şekilde öğretmen adaylarının evrim dersini alıp almama durumuna göre biyolojiye yönelik tutumlarına bakıldığında da evrim dersini almış ve henüz almamış öğretmen adaylarının biyolojiye yönelik tutum düzeylerinde de her hangi bir farklılık yoktur.

Öğretmen adaylarının evrim teorisi ile ilgili sahip oldukları bilgi düzeyi ile biyolojiye yönelik tutumları arasında manidar bir ilişki vardır. Biyolojiye yönelik olumlu tutum düzeyi yükseldikçe öğretmen adaylarının evrim bilgi düzeyi de yükselmektedir. Bu sonucun biyolojiye yönelik tutumla öğretmen adaylarının genel akademik not ortalaması arasındaki ilişki düzeyiyle aynı olduğunu söylememiz mümkündür. Öğretmen adaylarının genel not ortalaması ile hem biyolojiye yönelik tutum hem de evrim bilgi düzeyi arasında pozitif yönde bir ilişkinin bulunması bunu desteklemektedir. Yani biyolojiye yönelik tutum düzeyi yüksek olan bir öğretmen adayı, evrim dersini biyolojinin diğer derslerinden farklı olarak algılamadan, daha doğrusu evrim dersine farklı bir bakış açısı ile bakmadan, genetik, moleküler biyoloji gibi diğer derslere nasıl yaklaşıyorsa evrime de öyle yaklaşmaktadır. Daha da önemlisi öğretmen adaylarının evrime karşı olumsuz tutumları evrimle ilgili bilgi sahibi olmalarını etkilememekte ve evrim bilgi düzeylerini değiştirmemektedir.

Araştırmamızın sonuçlarına göre öğretmen adaylarının biyolojiye yönelik tutumları ile evrim kabul düzeyleri arasında bir ilişki yoktur. Yani evrim kabul düzeyi yüksek olan öğretmen adayı ile evrim kabul düzeyi düşük olan öğretmen adayının biyolojiye yönelik tutumları farklı değildir. Araştırmamızın bu verisinden yola çıkarak evrim teorisi ile ilgili yapılan çalışmalarda dile getirilen “evrimi kabul etmenin biyolojinin diğer konularını anlamaya katkısı vardır”, “evrim biyolojinin birleştirici unsurudur” şeklindeki görüşler, sadece biyolojiye evrimci bakış açısıyla bakan, biyolojinin bütün alanlarındaki gözlem ve deney verilerini evrimci bakış açısıyla yorumlayan bilim insanlarının aforizmalarıdan başka bir şey değildir.

Bu çalışmada, öğretmen adaylarına uygulanan anket ve tutum ölçeğinin değerlendirilmesinden aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- Evrimi kabul düzeyi ile biyoloji alanındaki genel akademik başarı arasında bir ilişki yoktur.
- Biyolojiye yönelik tutum ile genel akademik başarı arasında bir ilişki vardır.
- Evrim bilgi düzeyi ile evrimi kabul düzeyi arasında bir ilişki yoktur.
- Evrimi yararlı bulma düzeyi ile evrim bilgi düzeyi ve biyolojiye yönelik tutum arasında bir ilişki yoktur.
- Evrimi yararlı bulma düzeyi ile evrim kabul düzeyi arasında bir ilişki vardır.
- Evrimi kabul düzeyi ile biyolojiye yönelik tutum arasında bir ilişki yoktur.
- Evrim dersinin lisans programında nasıl yer alması gerektiği görüşü ile evrimi kabul düzeyi ve evrim yararlılık düzeyi arasında bir ilişki varken, evrim bilgi düzeyi ve biyolojiye yönelik tutum arasında bir ilişki yoktur.
- Kendilerini tanımlamaları ile evrimi kabul düzeyi ve evrimi yararlı bulma düzeyi arasında bir ilişki varken, evrim bilgi düzeyi ve biyolojiye yönelik tutum arasında bir ilişki yoktur.
- Öğrenim gördükleri üniversite ile evrimi kabul düzeyi, evrimi yararlı bulma düzeyi, evrim bilgi düzeyi ve biyolojiye yönelik tutum arasında bir ilişki vardır.

5.2. ÖNERİLER

Biyoloji öğretmen adayları ile yapılan bu çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre;

- Evrim teorisi, derslerde öğrenciye evrimci bakış açısıyla herhangi bir dünya görüşü kazandırmaya çalışılmadan, biyolojinin diğer konuları nasıl öğretiliyorsa aynı şekilde öğretilmelidir.

- Evrim teorisi biyolojinin diğer konularının öğrenilmesinde bir önkoşuldur şeklindeki, bilimsel olmayan tutumlardan kaçınılmalıdır.

- Evrim teorisi, bilim adamlarının eleştirilerinden muaf “mutlak bir gerçek” gibi gösterilmemeli, aksine eleştirilmeye açık bilimsel bir teori olduğu vurgulanmalıdır.

- Öğrencilerin evrim teorisine karşı olumlu tutum geliştirmek gibi bir zorunluluğunun olmadığı fark edilmeli ve tutum değiştirmeye yönelik çalışmalardan vazgeçilmelidir.

- Bilimin bugünkü paradigması içinde kalarak, evrim teorisinin biyosferdeki canlı çeşitliliğini açıklamada yetersiz kaldığı taraflar gizlenmemelidir.

- Bilimin bugünkü paradigması dışına çıkarak evrim teorisini eleştirenlerin fikirleri de yok sayılmamalıdır.

- Evrim teorisi öğrencilere ideolojik anlamda bir dünya görüşü kazandırmak için değil, her türlü ideolojik yaklaşımlardan uzak, bilimsel bir uslupla anlatılmalıdır.

- Bilimsel bilgi olarak nitelendirilen teorilerin öğrenilmesini sağlamak adına evrim dersi lisans düzeyinde biyoloji alanlarının tamamında evrimci bir bakış açısıyla değil, eleştirel düzeyde zorunlu olarak verilmelidir.

- Lisansüstü araştırmalarda evrim teorisinin, öğretmen, öğrenci ve toplum kesimlerinin, biyolojiye ve biyoloji eğitimine karşı tutumlarını nasıl değiştirdiğine yönelik çalışmalara yer verilmelidir

KAYNAKLAR

Acar, A. (2011). Biyoloji Öğretmenlerinin Evrim Teorisi ile İlgili Görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Aguillard, D. (1999). Evolution education in Louisiana public schools. A decade following Edwards v. Aguillard. *American Biology Teacher*, *61*(3), 182-188.

Akyol, G., Sungur, S. and Tekkaya, C. (2010). The Contribution of understandings of evolutionary theory and nature of science to pre-service science teachers' of evolutionary theory. *Procedia Social and Behavioral,* 9, 1889-1893.

Alters, B. and Alters, S. (2001). *Defending Evolution: A Guide to the Creation/Evolution Contraversy.* Massachusetts: Jones and Barlett.

Alters, B. and Nelson, C.E. (2002). Perspective: teaching evolution in higher education. *Evolution*, 56(10), 1891-1901.

Alters, B. (2010). Apprehension and pedagog in evolution education. *Evolution Education Outreach*, 3: 231-235

Altındal, A. (2010). *Devlet ve Kimlik.* İstanbul: Destek Yayınevi.

Anderson, D., Fisher, K. And Norman, G.J. (2002). Development and evaluation of the conceptual inventory of natural selection. *Journal of Research in Science teaching*, 39(10): 952-978.

Apaydın, Z., ve Sürmeli, H. (2006). Üniversite öğrencilerinin evrim teorisi ile ilgili tutumları. *Evrim, Bilim ve Eğitim*. İstanbul: Nazım Kitaplığı, s.219-247

Apaydın, Z., Sürmeli, H. (2009). Üniversite öğrencilerinin evrime yönelik tutumları. *İlköğretim Online*, 8(3), 820-842.

Aroua, S., Coquide, M. and Abbes, S. (2009). Overcoming the effect of the socio-cultureal context: impact of teaching evolution in Tunisia. *Evolution Education Outreach*, 2: 474-478.

Asghar, A., Wiles, J. and Alters, B. (2007a). Canadian pre-service elementary tearchers' conceptions of biological evolution and evolution education. *MCGILL Journal of Education*, 42(2), 189-208.

Asghar, A., Wiles, J. and Alters, B. (2007b). Discovering international perspectives on biological evolution across religions and cultures. *International Journal of Diversity in Organizations, Communities and Nations*, 6, 81–88.

Asghar, A. (2013). Canadian and Pakistani Muslim teachers' perceptions of evolutionary science and evolution education. *Evolution: Education and Outreach*, 6: 10.

Ateş, S. (1977). Kuran-ı Kerim'e göre evrim teorisi. *Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 20,127-146.

Barbour, I.A. (2000). When Science Meets Religion: Enemies, Strangers or Patners? San Francisco, CA: HaperCollins.

Baumgartner, E. And Duncan, K. (2009). Evolution of students' ideas about natural selection through a constructivist framework. *The American Biology Teacher*, (71-4), 218-227.

Baykul, Y. (2000). *Eğitimde ve psikolojide ölçme: Klasik Test Teorisi ve Uygulaması*. Ankara: OSYM Yayınları.

Bayraktar, M. (1987). *İslam'da evrimci yaratılış teorisi*. İstanbul: İnsan Yayınları.

Behe, M. J. (2007). *Darwin'in kara kutusu*.(Çeviren: Gürkan Bayır) İstanbul:Kesit Yayınları. (Eserin orjinali 2006'da yayınlandı).

Bergman, J. (1979). Attitude of universty students toward the teaching of creation and evolution in the schools. *Origins*, 6, 64-66.

Berkman, M.B. and Plutzer, E. (2011). Defeating creationism in the courtromm, but not in classsroom. Science Ecuacation, 331, 404-405.

Bishop, B. A. and Anderson C. W. (1990). Student conceptions of natural selection and its role in evolution. *Journal of Research in Science Teaching*, 27 (5), 415-427.

Bizzo, N. and El-Hani, C. (2009). Darwin and Mendel: evolution and genetics. *Journal of Biological Education*, 43(3), 108-114.

Blackwell, W.H., Powell, M.J. and Dukes, G.H. (2003). The problem of student acceptance of evolution. *Journal of Biological Education*, 37(2), 58-67.

Blank, L. and Andersen, H. (1997). Teaching evolution: coming to a clasroom near you? *Reports of the National Center for Science Education*, 17(3): 10-13

Bleckmann, C.A. (2006). Evolution and Creationism in Science: 1880-2000. *Bioscience*, 56(2),151-158.

Bloom, J. W. (1989). Preservice elementary teachers' conceptions of science: Science, Theories and Evolution. *International Journal of Science Education*, 11(4), 401-415.

Bolay, S.H. (1976). *Aristo metafiziği ile Gazzali metafiziğinin karşılaştırılması*. Ankara: Kültür bakanlığı Yayınları.

BouJaoude S., Asghar, A., Wiles, J.R., Jaber, L., Sarieddine, D. and Alters, B. (2010). Biology professors' and teachers' positions regarding biological evolution and evolution education in a Middle Eastern Society. *International Journal of Science Education*, First Article, 1-22.

Brem, S.K., Ranney, R. and Schindel, J. (2003). Perceived concequences of evolution: College students perceive negative personal and social impact in evolutionary teory. *Science Education*. 87(2), 181-206.

Brickhouse, N.W., Dagher, Z. R., Letts W. J., and Shipman, H. L. (2000). Diversity of students‟ views about evidence, theory, and the interface between science and religion in an astronomy course. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(4), 340-362.

Brumby, M. N.(1979). Problems in learning the concept of Natural Selection. *Journal of Biological Education*, 13(2), 119-122.

Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. (16. Basım). Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Bybee, R. (2001). Teaching about evolution: Old controversy, new challenges. *BioScience*, 51(4).

Chalmers, A. F. (2008). *Bilim dedikleri*. (Çeviren, Hüsamettin Arslan), İstanbul: Paradigma Yayınları. (Eserin Orjinali 1999'da Yayınlandı).

Clement, P., Quessada, M. P., Laurent, C. and Carvalho, G. (2008, September). *Science and Religion: Evolutionism and Creationism in Education a Survey of Teachers' Conceptions in 14 Countries*. XIII. IOSTE Symposium, The Use of Science and Technology Education for Peace and Sustainable Development sunuldu, Kuşadası/Türkiye.

Clough, M.P. (1994). Diminish students‟ resistance to biological evolution. *The American Biology Teacher*, 56 (7), 409–415.

Cobern, W.W. (1994), Belief, understanding and the teaching of evolution. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 583-590.

Dagher, Z.R. and BouJaoude, S. (1997). Scientific views and religious beliefs of college students: The case of biological evolution. *Journal of Research in Science Teaching*, 34, 429 445.

Dagher, Z.R. and BouJaoude, S. (2005). Students‟ perceptions of the nature of evolutionary theory. *Science Education*, 89, 378-391.

Dagher, Z.R., Brickhouse, N., Shipman, H. and Letts, W. (2004). How some college students represent their understanding of scientific theories. *International Journal of Science Education*, 26, 735-755.

Demastes,S.S., S., Settlage and Good, R. (1995). Students' conceptions of natural selection and its role in evolution: Cases of replication and comparison. *Journal of Research in Science Teaching*, 32,535-550

Deniz, H., Donnelly, L., and Yılmaz, I. (2008). Exploring the factors related to acceptance of evolutionary theory among Turkish preservice biology teachers: Toward a more informative conceptual ecology for biological evolution. *Journal of Research in Science Teaching*, 45, 420-443.

Dobzhansky, T. (1973). Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. *The American Biology Teachers*, 35, 125-129.

Donnelly, L.A., & Boone, W.J. (2007). Biology teachers' attitudes toward and use of Indiana's evolution standards. *Journal of Research in Science Teaching*, 44 (2), 236-257.

Eglin, P.G. (1983). Creationism vs. Evolution: A Study of the Opinions of Georgia Science Teachers. Phd. Diss. Georgia State University, http://search.proquest.com/docview/303275061/13FF21EA0AAACEDF78/2?accountid=15729

Erdoğan, R., Çakıroğlu, J. And Tekkaya, C. (2006). Investigating Turkish Pre-service Science Teachers' Views of Nature of Science. Crosscurrents and Crosscutting Themes: Research on Education in Africa, The Caribbean and The Middle East, Volume III. Mutua, K. And Sunal, C.S.(Eds.). Information Age Press, Greenwich CT, 273-285.

Ergezen, S.S. (2007). Biyoloji eğitiminde "evrim" konusunun öğretimi ve lise biyoloji öğretmenlerinin yeterlikleri. Biyoloji Eğitiminde Evrim Sempozyumu, Mayıs 2007, Malatya, s.173-178.

Erkunt, H. (2006). Evrim teorisini anlamazsak ne olur? *Evrim, Bilim ve Eğitim*. İstanbul: Nazım Kitaplığı. 193-200.

Fuerst, P.A. (1984). University student understanding of evolutionary biology's place in the creation/evolution controversy. *Ohio J. SCI*. 84 (5): 218-228.

Futuyma, D. J. (2008). *Evrim*. (Çeviren, Aykut Kence, Ali Nihat Bozcuk), Ankara: Palme Yayıncılık. (Eserin orjinali 2005'de yayınlandı).

Goldston, M.J. and Kyzer, P. (2009). Teaching evolution: Narratives with a view from three Southern biology teachers in the USA. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(7): 762-790.

Gould, T. (1982). Darwinism and the expansion of evolutionary theory. *Science*, 216, 380-387.

Graf, D., Tekkaya, C., Kılıç, D.S., Özcan, G. (2011). Alman ve Türk fen bilgisi öğretmen adaylarının evrim öğretimine ilişkin pedagojik alan bilgisinin, tutumlarının ve pedagojik alan kaygılarının araştırılması, 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications, April, 2011, Antalya, s.418-425.
Web:http://www.iconte.org/FileUpload/ks59689/File/072..pdf adresinden 10Aralık 2012'de alınmıştır.

Gregory, T.R. (2009). Understanding natural selection: Essential concepts and common misconceptions. *Evolution: Education and Outreach*, 2: 156–175.

Gregory, T.R. and Ellis, C.A.J. (2009). Conceptions of evolution among science graduate students. *BioScience*, 59(9): 792-799.

Griffith, J.A. and Bream, S.K. (2004). Teaching evolutionary biology: Pressures, stress and coping. *Journal of Research in Science Teaching*, 41, 791-809.

Grimes, Larry G. (2012). Teaching evolution: A heuristic study of personal and cultural dissonance. Ph.D.diss., University of the Pacific, http://search.proquest.com/docview/1029915384?accountid=15729

Güven, T. (2012). Darwinizm ve evrim teorisi. *Haber Ajanda Dergisi*, 73, 51-56.

Ha, M., Haury, D. and Nehm, R.H. (2012). Feeling of certainty: Uncovering a missing link between knowledge and acceptance of evolution. *Journal of Research in Science Teaching*, 49-1, 95-121.

Hallden, O. (1988). The Evolution of the species pupil perspectives and school perspectives. International Journal of Science Education, 10(5), 541-552.

Hermann, R. S. (2007). Utilizing Worldview Theory to Determine the Factors Influcing the Understanding of Evolutionary Concepts. Ph.D. diss. Morgan State University, http://search.proquest.com/docview/304747545/13FE7AF20FB64E80417/1?accountid=15729.

Ingram, E.,and Nelson, C. (2006). Relationship between achievement and students' acceptance of evolution or creation in an upper-level evolution course. *Journal of Research in Science Teaching*, 43, 7-24.

Işık, S., Yaman, M. ve Soran, H. (2005). Biyolojiye ve biyoloji öğretmenliğine karşı tutumlarına göre biyoloji öğretmen adaylarının tiplerinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 110-116.

İzmirli, İ.H. (1977). *İslam mütefekkirleri ile Garp mütefekkirleri arasında mukayese* (5. Baskı). Ankara: Diyanet İşleri Başkanlığı Yayınları.

Johnson, R.L. and Peeples, E.E. (1987). The role of scientific understanding in college. *American Biology Teacher*, 49, 93-96.

Kahya, E. ve Öner, M. (2007). *Biyoloji tarihi*. Ankara: İmge Kitabevi Yayıncılık.

Karasar, N. (2006). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (16. Baskı) Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Karlığa, B. (2004). *İslam düşüncesi'nin Batı düşüncesi'ne etkileri*. İstanbul: Litera Yayıncılık.

Kılıç, D.S. (2011). Biyoloji dersinde evrim konusunun işlenmesini etkileyen faktörler. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kılıç, D.S. and Tekkaya, C. (2011). Pre-service biology teachers´ pedagogical content knowledge, pedagogical content concerns, intensions and attitudes regarding evolution and their understanding of nature of science. World Conference on New Trends in Science Education, September 2011, İzmir, Turkey

Kim, S.Y., and Nehm, R. H. (2011). A cross-cultural comparison of Korean and American science teachers' views of evolution and the nature of science. *International Journal of Science Education*, 33 (2), 197-227.

Köse, E.Ö. (2010). Biology students' and teachers‟ religious beliefs and attitudes towards theory of evolution. *Hacettepe University Journal of Education*, 38, 189-200.

Kuhn, T.S. (2008). *Bilimsel devrimlerin yapısı* (Çeviren, Nilifer Kuyaş). İstanbul: Kırmızı Yayınları (Eserin orijinali 1962’de yayınlandı).

Lawson, A.E., and Worsnop, W.A. (1992). Learning about evolution and rejecting a belief special creation: Effects of reflective reasoning skill, prior knowledge, prior belief and religious commitment. *Journal of Research in Science Teaching*, 29 (2), 143-166.

Lawson, A.E. (1995). *Science teaching of the development thinking*. Wadsworth Publishing Company, Belmont, CA.

Lewontin, R.C. (1981). Evolution, Creation Debate: A Time for Truth. Bioscience, 31, 559.

Lord, T. And Marino, S. (1993). How university students views the theory of evolution. *Journal of College Science Teaching*, 22, 353-357.

Lucas, A. M. (1971). The Teaching of “Adaptation”. *Journal of Biological Education*, 5, 86-90.

Mahner, M. and Bunge, M. (1996). Is religious education compatible with science education? *Science and Education*, 5, 101-123.

Mansour, N. (2010). Science teachers‟ Views of science and religion vs. the Islamic perspective: Conflicting or Compatible? *Science Education*, 95(2), 281-309.

Mayr, E. (1970). *Populations, species and evolution*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Miller, J.D., Scott, E.J., and Okamoto, S. (2006). Science communication: public acceptance of evolution. *Science*, 313,(5788), 765-766.

Mino, G. and Espinosa, A. (2009). Acceptance of evolution increases with student academic level: A comparison between a secular and a religious college. *Evo Edu Outreach*, 2: 655-675.

Mino, G. and Espinosa, A. (2010). New England faculty and college students differ in their views about evolution, Creationismi İntelligent Desing and Religiosity, *Evo Edu Outreach*, DOI 10.1007/s12052-010-0298-x.

Moore, R., Mitchell, G., Bally, R., Inglis, M., Day, J., and Jacops, D. (2002). Undergraduates' understanding of evolution: ascriptions of agency as a problem for student learning. *Journal of Biological education*, 36(2), 65-71.

Moore, R. and Kraemer, K. (2005). The Teachimg of evolution and creationism in Minossota. *The American Biology Teacher*, 67(8), 457-466.

Moore, R. (2007). What are students taught about evolution? *Mcgıll Journal of Education*, 42(2), 177-187.

Moore, R., Cotner, S. and Bates, A. (2009). The influence of religion and high school biology courses on studnets' knowledge of evolution when they enter college. *The Journal of Effective Teaching*, 9 (2), 4-12.

Nadelson, L.S. and Sinatra, G.M. (2009). Educational professionals' and acceptance of evolution. *Evolutionary Psychology*, 7(4), 490-516.

National Association of Biology Teachers (NABT). (2004). *NABT's* Statement onTeaching Evolution.

National Research Council(NRC), (1998). Teaching about evolution and the nature of science. Washington, DC: National Academy Press.

Nehm, R.H. and Reilly, L. (2007). Biology majors‟ knowledge and misconceptions of natural selection, *BioScience*, 57(3), 263-272.

Nehm, R.H., Kim, S.Y. and Sheppard, K. (2009). Academic preparation in biology and advocacy for teaching evolution: Biology versus non-biology teachers. *Science Education*, 93(6), 1122-1146.

Nelson, C.E. (2007). Teaching evolution effectively: A central dilemma and alternative strategies. *MCGILL Journal of Education*, 42(2), 265-284.

Nesse, R. and Williams, G.C. (1996). *Why we Get Sick: The New Science of Darwinian Medicine*. New York-NY, Vintage.

Newport, F. (2009). On Darwin's birthday, only 4 in 10 believe in evolution. Gallup Polls.
http://www.gallup.com/poll/114544/Darwin-Birthday-Believe-Evolution.aspx adresinden 8.6.2011'de alınmıştır.

Nordenskiöld, E. (1920). *The history of biology* (Çeviren: Leonard Bucknall Eyre). Newyork: Tudor Publishing Co.

Norris, S. and Phillips, L. (1994). Interpreting pragmatic meaning when reading popular reports of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 947-967

NSTA(National Science Teachers Association), (1997). The Nature of Science. http://www.nsta.org/about/positions/natureofscience.aspx Erişim tarihi: 8.5.2011.

Osif, B. (1997). Evolution and religious beliefs: A survey of Pennsylvania high school teachers. *The American Biology Teacher*, 59-9, 552-556.

Özyeral-Bakanay, Ç.D. (2008). Biyoloji Öğretmen Adaylarının Evrim Teorisine Yaklaşımları ve Bilimin Doğasına Bakış Açıları, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 226s.

Pazza, R., Penteado, P. R. and Kavalco, K.F. (2009). Misconceptions about evolution in Brazilian freshmen students. *Evo Edu Outreach*, DOI 10.1007/s12052-009-0187-3.

Peker, D., Comert, G.G., and Kence, A. (2010). Three decades of anti-evolution campaign and its results: Turkish undergraduates' acceptance and understanding of the biological evolution Theory. *Science & Education*, 19, 739-755.

Pennock, R.T. (2010). Should students be able to opt out of evolution? Some Philosophical Considerations. *Evolution Education Outreach*, 3, 163-169.

Popper. K. (2008). *Tarihsiciliğin sefaleti* (Çeviren, Sabri Orman). İstanbul: Plato Film Yayınları.(Eserin orjinali 1957'de yayınlandı).

Prinou, L., Halkia, L. and Skordoulis, C. (2008). What conceptions do Greek school students form about biological evolution. *Evolution Education Outreach*, 1:312-317.

Reiss, J. M. (2009). The relationship between evolutionary biology and religion. *Outlook on Evolution and Society*, doi:10.1111/j.1558-5646.2009.00714.x.

Rice, Justin William. (2007). Evolution Education at Iowa State University: Student Understanding and Acceptance of Evolution, Creationism, and Intelligent Design. Ph.D. diss., Iowa State University, http://search.proquest.com/docview/304856908?accountid=15729.

Rice, Justin William. (2012). Understanding and acceptance of biological evolution and the nature of science: Studies on university faculty. Ph.D. diss., Iowa State University, http://search.proquest.com/docview/1095736558?accountid=15729.

Rice, J.W., Olson,K.J. and Colbert, J.T. (2010). Universty evolution education: The effect of evolution instruction on biology majors' content knowledge, attitude toward evolution and theistic position. *Evo Edu Outreach*, DOI 10.1007/s12052-010-0289-y.

Rutledge, M.L. and Mitchell, M.A. (2002). High scholl biology teachers‟ knowledge structure, acceptance and teaching of evolution. *The American Biology Teacher*, 64(1), 21-28.

Rutledge, M.L. and Warden M. A. (2000). Evolutionary theory, the nature of science and high school biology teachers: Critical relationships. *The American Biology Teacher*, 62 (1), 23-31.

Rutledge, M.L., and Sadler, K.C. (2007). Reliability of the measure of acceptance of the theory of Evolution (MATE) instrument with university students. *The American Biology Teacher*, 69 (6), 332-335.

Sadler, T.D., Chambers, F.W. and Zeidler, D.L. (2004). Students conceptualizations of the nature of science in response to a socioscientific issue. *International Journal of Science Education*, 26, 387-409.

Sadler, T. D., Barab, S. A., & Scott, B. (2007). What do students gain by engaging in socioscientific inquiry? *Research in Science Education, 37* , 371-391.

Sagan, C. (1980). Cosmos. New York. NY: Random House.

Sarton, G. (1948). *Introduction to the History of Science*, Volume III. Baltimore: The Williams& Wilkins Company.

Scharmann, L. C (1990). Enhancing and understanding of the Premises of Evolution theory: The influence of a diversfied instruction. *School Science Mathematics*, 90, 91-100.

Scharmann, L.C. and Harris, W.M. (1992). Teaching evolution: Understanding and applying the nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(4), 375- 388.

Scharman, L.C. (2005). A Proactive strategy for teaching evolution. *The American Biology Teacher*, 67(1), 12-16.

Schilders, M., Sloep, P., Peled, E. And Boersma, K. (2009). Worldviews and evolution in the biology classroom. *Journal of Biology Education*, 43(3), 115.

Scott, C.E. (2012). *Evrim mi? Yaratılışçılık mı?* (Çeviren, Levent Can Yılmaz). İstanbul: Doğa Basın Yayın. (Eserin orjinali 2008'de yayınlandı).

Settlage, Jr., J. (1994). Conceptions of natural selection: A snapshot of the sense making process. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(5), 449-457.

Shankar, G. (1989). Analysis of Factors İnfluencing the Teaching of Evoltuion and Creationism in Texas Public High School Biology Classes. (Doctoral dissertion, Texas Tech University. UMI: 9023326.

Shankar, G. And Skoog, G.D. (1993). Emphasis given evolution and creationism by Texaz high scholl biology teachers. *Science Education*, 77(2): 221-233.

Shermer, M. (2007). *İnsanlar neden saçma şeylere inanır* (Çeviren, Koç Zeynep Reyhan). İstanbul: Altın Bilek Yayınları.(Eserin orjinali 1997'de yayınlandı).

Shipman, H., Brickhouse, N., Dagher, Z. And Letts, W. (2002). Changes in students views of religion and science in a college astronomy course. *Science Education,* 86, 526-547.

Shtulman, A. (2006). Qualitative differences betwen naive and scientific theories of evolution. *Cognitive Psychology*, 52, 170-194.

Sinatra, G.M., Southerland, S.A., McConaughy, F. and Demastes, J.W. (2003). Intentions and beliefs in students understanding and acceptance of biological evolution. *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 510-528

Sinatra, G.M., Brem, S.K. and Evans, E.M. (2008). Changing minds? Implications of conceptual change for teaching and learning about biological evolution. *Evolution:, Education and Outreach*, 1, 189-195.

Skoog, G. And Bilica, K. (2001).The emphasis given to evolution in state science standards: A lever for change in evolution education? *Science Education,*149,19-42.

Skybreak, A. (2009). *Evrim bilimi ve Yaratılış efsanesi* (Çeviren, Betül Çelik). İstanbul: Yordam Kitap Basın ve Yayın Tic. (Eserin orjinali 2006'da yayınlandı).

Smith, M.U. (1994). Belief, understanding and the teaching of evolution. *Journal of research in Science Teaching*, 31, 591-597.

Smith, M.U. (2010). Current status of research in teaching and learning evolution: II. Pedagogical İssues. *Science and Education*, 19, 539-571.

Sober, E. (2009). *Biyoloji felsefesi*. (çeviren: Gökhan Akbay vd.) Ankara: İmge Kitabevi.

Somel, R.N., Somel, M., Tan, M.N., Kence, A., (2006). Türkiye'de evrim kuramı öğretimi tartışmasında öğretmenin konumu.
http://www.eva.mpg.de/genetics/staff/somel/files/publication.htm Erişim tarihi: 23.1.2009

Southerland, S.A., Sinatra, G.M. and Matthews, M. (2001). Belief, knowledge, and science education. *Educational Psychology Review*, 13, 325-351.

Tabachnick, B. G. and Fidell, L.S. (2001). *Using multivariate statistics* (4th. Ed.). Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.

Taslaman, C. (2009). *Evrim Teorisi, Felsefe ve Tanrı*. İstanbul: İstanbul Yayın Evi.

Taşkın, Ö., Çobanoğlu, E.O., Apaydın, Z., Çobanoğlu, İ.H. ve Yılmaz, B. (2008). Lisans Öğrencilerinin Teori Kavramını Algılayışları. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 25(2), 35-51.

TDK. (1998). *Türkçe sözlük*. Ankara: Türk Tarih Kurumu Basımevi.

Theodorides, J. (1993). Biyoloji tarihi (Çeviren: Teoman Tunçdoğan). İstanbul: İletişim Yayınları (Eserin orjinali 1977'de yayınlandı).

Tidon, R. and Lewontin, R.C. (2004). Teaching evolutionary biology. *Genetics and Molekular Biology*, 27,1,124-131.

Tort, P. (2007). *Darwin ve Darwincilik*. (Çeviren, İsmail Yerguz). Ankara: Dost Kitabevi Yayınları.(Eserin orijinali 2005'de yayımlandı).

Trani, R. (2004). I won't teach evolution; It's againts my religion. *The American Biology Teacher*, 66:6, 419-427.

Weld, J. ve McNew, J.C. (1999). Attitudes toward evolution. *The Science Teacher,* 66(9), 27-31.

Wiles, J. R. and Asghar, A. (2007). An effort to encourage dialogue around the teaching and learining of evolution. *McGill Journal of Education*, 42-2,167-175.

Wiles, J. R. (2008). *Factors potentially influencing student acceptance of biological evolution.*(Order No. NR66699, McGill University (Canada)).*ProQuest Dissertations and Theses,*146. Retrieved from http://search.proquest.com/docview/763126807?accountid=15729. (prod.academic_MSTAR_763126807).

Williams, J.D. (2009). Belief versus acceptance: Why do people not believe in evolution. *Science & Society,* DOI 10.1002/bies.200900082, 1255-1262.

Woods, S. C. and Scharmann, C. L. (2001). High scholl studnets' perceptions of evolutionary theory. Electronic Journal of Science Education. http://wolfweb.unr.edu/homepage/crowther/ejse/woodsetal.html adresinden 8.6.2011'de alınmıştır.

Yakıt, İ. (1979). Darwin'den önce İslam düşünürlerinde evrimle ilgili fikirler.(I' Attitude du Christianisme ete de I'Islam en Face du Darwinisme Etudes Comparees adlı doktora tezinin içinde). Paris.

Yakıt, İ. (2005). *Kuran'ı anlamak*. İstanbul: Ötüken Neşriyat.

Yalçınoğlu, P. (2007). Evolution as Represented Through Argumentation: A qualitative on Reasoning and Argumentation in High School Biology teaching Practices. (Order No. 3279832, The Ohio State University) ProQuest Dissertations and Theses, 277. Retrieved from http://search.proquest.com/docview/304831506?accountid=15729. (304831506

Yediyıldız, B. (1997). *Beşeri bilim teorileri*. Ankara: Türk Tarih Kurumu Basımevi.

Zelyüt, S. (2010). *Dört adalı- Hobbes- Locke- Berkeley- Hume*. (2. basım). Ankara: Doğu Batı Yayınları.

Zimmerman, M. (1987). The evolution-creation controversy: Opinions of Ohio school biology teachers. *Ohio Journal of Science, 87*(4), 115-125.

Zohar, A., ve Ginossar, S. (1998). Lifting the taboo regarding teleology and anthropomorphism in biology education- heretical suggestions. *Science Education*, 82 (6), 679-697.

Zuzovsky, R. (1994). Conceptualizing a teaching experience on the development of the idea of evolution: An epistemological approach to the education of science teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, *31,* 557-574.

EKLER

EK-1 Kişisel Bilgi Formu

Sayın Biyoloji Öğretmen Adayları,

Size sunulan bu anket, Gazi Üniversitesi Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı'nda yapılan Doktora çalışmasının ölçme aracı olarak geliştirilmiştir. Çalışmanın amacı, evrim öğretiminin öğrenci temelinde biyoloji eğitimine etkilerini araştırmaktır. Anketin sonuçları araştırmanın temelini oluşturacağından dolayı vereceğiniz samimi cevaplar bizim için çok önem taşımaktadır. Araştırmada kişisel bilgileriniz istenmemektedir.

Katkılarınızdan dolayı şimdiden teşekkür ederim.

Muhammed
SALMAN

Üniversite	: ( ) Gazi Üniversitesi ( ) N. Erbakan Ün.	( ) Hacettepe Üniversitesi ( ) Karadeniz Teknik Ün.
Cinsiyet	: ( )K	( )E
Sınıf Düzeyi	: ( ) 3.Sınıf	( ) 4. Sınıf ( ) 5. Sınıf
Genel Akademik Not Ortalaması	:………………../ 4.00 üzerinden	
Kendinizi Nasıl Tanımlarsınız?	: ( ) Demokrat ( ) Laik	( ) Muhafazakâr ( ) Diğer. Belirtiniz….................
Lisans Programlarında Evrim Dersi Nasıl Yer Almalı?	: ( ) Zorunlu	( ) Seçmeli

EK-2 Biyoloji Tutum Ölçeği

	Bu bölümde ifade edilen görüşe ne derece katıldığınızı ifade eden seçeneğe (X) işareti koyunuz. İşaretlediğiniz seçeneklerin doğru ya da yanlış olması söz konusu değildir. Lütfen hiçbir maddeyi boş bırakmayınız	**Kesinlikle Katılmıyorum**	**Katılmıyorum**	**Kararsızım**	**Katılıyorum**	**Kesinlikle Katılıyorum**
1)	Biyoloji konularını öğrenmeyi severim	○	○	○	○	○
2)	Biyoloji konularını öğrenmek bireylerin kendilerini tanımasına yardımcı olur	○	○	○	○	○
3)	Ders dışında da biyoloji ile ilgilenmek keyif verir	○	○	○	○	○
4)	Biyoloji ile ilgili bazı bilgileri hiç edinmemiş olmayı tercih ederdim	○	○	○	○	○
5)	Biyoloji alanında yapılan araştırmalar ülkenin gelişimini hızlandırır	○	○	○	○	○
6)	Türkiye'de biyolojik araştırmalar teşvik edilmelidir	○	○	○	○	○
7)	Biyoloji fen bilimlerinin temelidir.	○	○	○	○	○
8)	Doğayı ve dünyayı anlamak için biyoloji bilmeye gerek yoktur.	○	○	○	○	○
9)	Zorunlu derslerin dışında biyoloji ile ilgili seçmeli dersleri almaktan hoşlanırım	○	○	○	○	○
10)	Biyoloji, çevre sorunlarına çözüm önerisi getirir	○	○	○	○	○

EK-3 Evrim Kabul Ölçeği

Bu bölümde ifade edilen görüşe ne derece katıldığınızı ifade eden seçeneğe (X) işareti koyunuz. İşaretlediğiniz seçeneklerin doğru ya da yanlış olması söz konusu değildir. Lütfen hiçbir maddeyi boş bırakmayınız	**Kesinlikle Katılmıyorum**	**Katılmıyorum**	**Kararsızım**	**Katılıyorum**	**Kesinlikle Katılıyorum**
1) Evrim teorisi canlılığın kökenini doğru şekilde açıklayan bilimsel bir teoridir.	○	○	○	○	○
2) Evrim teorisi canlıların çeşitliğini açıklayan bilimsel bir teoridir.	○	○	○	○	○
3) Türlerin oluşumunu en iyi açıklayan bilimsel teori evrim teorisidir.	○	○	○	○	○
4) Evrim teorisi bilimsel bulgularla ispatlanmıştır.	○	○	○	○	○
5) Evrim teorisi bir türün başka bir türe dönüşümünü ispatlar.	○	○	○	○	○
6) Evrim teorisi biyolojik değil ideolojik kökenlidir.	○	○	○	○	○
7) Evrim teorisi biyoloji alanının konusu değildir.	○	○	○	○	○
8) Evrim teorisi ön kabullerden oluşan bir dogmadır.	○	○	○	○	○
9) Evrim teorisi yanlışlanamadığı için bilimsel değildir.	○	○	○	○	○
10) Evrim teorisi fosil bulgularıyla çelişmektedir.	○	○	○	○	○
11) Evrim teorisi biyoloji alanındaki yeni keşiflere ışık tutar.	○	○	○	○	○
12) Evrim teorisiyle ilgili bilgim arttıkça evrime olan inancım artmaktadır.	○	○	○	○	○
13) Evrim teorisi sadece bir teoridir.	○	○	○	○	○
14) Evrim teorisi, insan hariç diğer canlılar için geçerlidir.	○	○	○	○	○
15) Evrim teorisine inanmamda birçok bilim adamının evrimi kabul etmesi önemlidir.	○	○	○	○	○
16) Evrim teorisiyle diğer bilimsel kanunlar arasında bir çelişki yoktur.	○	○	○	○	○

EK-4 Evrim Yararlılık Ölçeği

	Bu bölümde ifade edilen görüşe ne derece katıldığınızı ifade eden seçeneğe (X) işareti koyunuz. İşaretlediğiniz seçeneklerin doğru ya da yanlış olması söz konusu değildir. Lütfen hiçbir maddeyi boş bırakmayınız.	**Kesinlikle Katılmıyorum**	**Katılmıyorum**	**Kararsızım**	**Katılıyorum**	**Kesinlikle Katılıyorum**
1)	Evrim dersinin biyolojideki konuların bütünleştiricisi olduğunu düşünüyorum	○	○	○	○	○
2)	Evrim teorisi biyolojinin önemli bir konusudur	○	○	○	○	○
3)	Evrim teorisinin biyoloji alanındaki önemi abartılmaktadır.	○	○	○	○	○
4)	Evrim dersinin mutasyon konusunu anlamaya katkısı vardır	○	○	○	○	○
5)	Evrim dersinin türleşme konusunu anlamaya katkısı vardır	○	○	○	○	○
6)	Evrim dersi biyolojide canlıların sınıflandırılması konusunda yanıltıcıdır	○	○	○	○	○
7)	Evrim dersinin biyolojinin diğer konularını anlamamda hiç faydası olmadı	○	○	○	○	○
8)	Evrim dersi biyoloji ile ilgili belgesellere olan ilgimi arttırdı	○	○	○	○	○
9)	Evrim dersi biyoloji laboratuarlarına olan ilgimi arttırdı	○	○	○	○	○
10)	Evrim dersi doğayı daha fazla gözlemlemeye başlamamı sağladı	○	○	○	○	○
11)	Evrim teorisi biyoloji alanındaki gelişmelere ışık tutmuştur	○	○	○	○	○
12)	Evrimsel çalışmalar çağımızın ölümcül hastalıklarının tedavisinin bulunmasında faydalıdır	○	○	○	○	○
13)	Evrim dersinin moleküler biyoloji konusunu anlamaya katkısı vardır.	○	○	○	○	○

EK-5 Evrim Bilgi Testi

Aşağıdaki sorular, Evrim teorisi hakkındaki bilgilerinizi açıklamak amacı ile düzenlenmiştir. Her bir soruyu, sizin için en doğru olan şıkkı işaretleyerek tamamlayınız.

1. Aşağıdakilerden hangisi hayatın çeşitliliğini açıklamada bazı bilim insanları tarafından kullanılmaktadır?

a) Doğal seçilimle evrim
b) Dinozorların kitlesel yok oluşu
c) Kendiliğinden üreme
d) Özel yaratılış
e) Sonradan kazanılan karakterlerin kalıtımı

2. Organizmaların ortak özellikleri aşağıdaki grupların hangisinde en fazla görülür?

a) Cins
b)Takım
c) Sınıf
d) Şube
e) Alem

3. Canlıların evrimi ile açıklanmak istenen temel gerçek nedir?

a) Genetik mutasyonların nasıl meydana geldiği
b) Biyolojik çeşitliliğin nasıl oluştuğu
c) Bireysel değişimin temel özellikleri
d) Embriyonik gelişim süreçleri
e) Canlılarda üreme rekabeti

4. Canlıların hangi özelliği evrimi teorisini savunanların dayanak noktalarından biridir?

a) Yüksek bir organizasyona ve karmaşıklığa sahip olmaları
b) Hücrelerden meydana gelmeleri
c) Enerji dönüşümlerini gerçekleştirebilmeleri
d) Her bir türün mükemmel bir tasarım ürünü olması
e) Değişen çevre şartlarına uyum sağlamaları

5. “Darwinizmi” en iyi açıklayan ifade aşağıdakilerden hangisidir?

a) Biyolojide mutlak gerçekliği ifade eden bir fikir.
b) Darwin’in görüşlerini savunan insanlar.
c) Evrim teorisinin bugünkü gözden geçirilmiş hali (revizyon).
d) Biyolojik gözlem ve verilerin Darwinci bakış açısıyla değerlendirilmesi.
e) Canlılardaki varyasyon ve doğal seçilim.

6. Evrimi teorisini savunanlar…

a)Evrenin ve hayatın yaratılmış olduğuna inanırlar.
b)Yeryüzü’nde hayatın tesadüfen oluşamayacağını savunurlar.
c)Her türün Tanrı’nın mükemmel bir tasarım ürünü olduğunu bilirler.
d)Evrimin günümüzde devam etmediğini savunurlar.
e)Her bir türün “doğal seçilim” ile evrildiğini savunurlar.

7. Aşağıdakilerden hangisi evrim teorisini savunanların kabul etmediği bilimsel bir yaklaşımdır?

a)Evrim teorisi biyolojide mutlak bir gerçeği ifade eder.
b)Evrim teorisi biyolojinin bütün konularını birleştiren bir teoridir.
c)Evrimin ışığı olmadan biyoloji anlaşılamaz.
d)Evrim teorisi de diğer teoriler gibi eleştirilebilir ve tartışılabilir.
e)Gerek doğada yapılan gözlemler, gerekse deney sonuçları evrimi destekler.

8. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi, evrenin ve dünyamızın oluşumu ile ilgili bugünkü bilgilerimizle çelişir?

a)Evren bugüne kadar değişmeden gelmiş, bundan sonrada değişmeden devam edecektir.
b)Bugünkü evren büyük bir patlama(Big-Bang) ile başlamıştır.
c)Evrendeki galaksiler büyük bir hızla birbirinden uzaklaşmaktadır.
d)Genişleyen bir evrende yaşadığımız çeşitli araç ve cihazlarla tespit edilmiştir.
e)Dünyamızın da içinde bulunduğu galaksimiz, 4,6 milyar yıl önce oluşmuştur.

9. Aşağıdakilerden hangisi, evrimi savunanların "yeni tür oluşumu" için kullandıkları bir "mutasyonu" ifade eder?

a)Bir canlının genetik materyalinde(DNA) meydana gelen ve yeni kuşaklara aktarılabilen kalıcı değişmelerdir.

b) DNA'nın kendini eşlemesi esnasında meydana gelen tesadüfî bir değişmenin DNA-tamir mekanizması ile onarılmasıdır.

c)Bir canlının tüm genomunda meydana gelen ve bireyin ölümüne sebep olan değişmelerdir.

d)Kromozomda meydana gelen ve öldürücü bir hastalığa sebep olan değişmelerdir.

e)Bireyin somatik hücrelerinde meydana gelen ve bireyin hayatı ile sınırlı olan genetik değişmelerdir.

10. Darwin'in doğal seçilim teorisi öncelikle hangi temele dayanır?

a)DNA yazılımındaki yanlışlıklar

b) Sonradan kazanılan karakterler

c) Kullanılan ve kullanılmayan organlar

d) Kalıtımdaki kromozom teorisi

e)Varyasyon ve rekabet

11. Bütün canlı organizmalarda var olan mikroskobik ve moleküler seviyedeki yapısal ve işlevsel benzerlikler, evrimi savunan bilim insanlarına göre…

a)Canlıların ortak atadan türediğinin göstergesidir.

b)Biyosferdeki çeşitliliği açıklamaktadır.

c)Doğal seçilimi açıklamaktadır.

d)Türlerin nasıl meydana geldiğini açıklamaktadır.

e)Canlıların karmaşık yapısını açıklamaktadır.

12. Morfolojik benzerliklerin(gözle görülür biçimsel özellikler) ve farklılıkların yanıltıcı ve yetersiz olduğu durumlarda, türlerin benzerlik ve farklılığını daha sağlam delillere dayandırmak için…

a)Boy ve kilo gibi fiziksel varyasyonlara bakılır.

b)Türlerin davranışlarına bakılır.

c)Kan hücrelerine bakılır.

d)DNA dizi analizine bakılır.

e)Boşaltım ürünlerine bakılır.

13. Evrimi savunanların deneylerle açıklayamadıkları ve açıklayamayacakları olgu size göre hangisidir?

a)İlk canlı organizmanın nasıl ve ne zaman ortaya çıktığı

b)Türlerin esnek donanımlı olmaları ve belli oranda değişebilirliği

c)Her türün çevreden gelen uyaranlara cevap verebilme özelliği

d)Türlerin içinde yaşadıkları çevreden bir takım şeyler öğrenmeleri

e)Doğal seçilim mekanizması

14. Evrimin oluş mekanizması hangi biyolojik gözlemlere dayandırılmaktadır?

a)Fosillerin sürekliliği

b)Bireyin embriyonik gelişimi

c)Varyasyon ve doğal seçilim

d)Biyolojik çeşitlilik

e)Öldürücü gen mutasyonları

15. İlk canlı meydanda gelmeden önce dünyada kimyasal bir evrimden söz edilmektedir(prebiyotik evrim). Buna göre, yeryüzü sularla kaplıydı ve sular içinde küçük moleküllerin bulunduğu bir ilkel çorbayı oluşturuyordu. Canlıların temel yapısını oluşturan bu çorbadaki küçük moleküllerin özelliği ne olmalıdır?

a) Sadece katalizör özelliği olmalıdır

b)Çözücü özelliği olmalıdır

c)Moleküler ağırlığı küçük olmalıdır

d) Katalizör ve kendini eşleme özelliği olmalıdır

e)İyonlaşma özelliğine sahip olmalıdır

16. Bazı biyolog bilim insanları; bütün biyolojik olayları, gözlem ve deney verilerini evrim teorisine bir destek oluşturacak şekilde açıklamaktadırlar. Bu bilim adamları, Azidotimidin(AZT) adlı ilaca karşı AIDS virüsü(HIV)'nün dirençli hale gelmesini …

a)Hiçbir canlıda olmayan bir savunma tepkisi gibi görürler.

b)Kızamık, çiçek ve çocuk felci virüslerinin tepkisiyle aynı görürler

c) AZT'nin AIDS virüsünün genomunda hiçbir etki yapmadığını söylerler

d)AISD virüsünün normal bir canlı organizma gibi davrandığını söylerler

e)AZT'ye karşı dirençli virüsleri doğal seçilime örnek olarak gösterirler